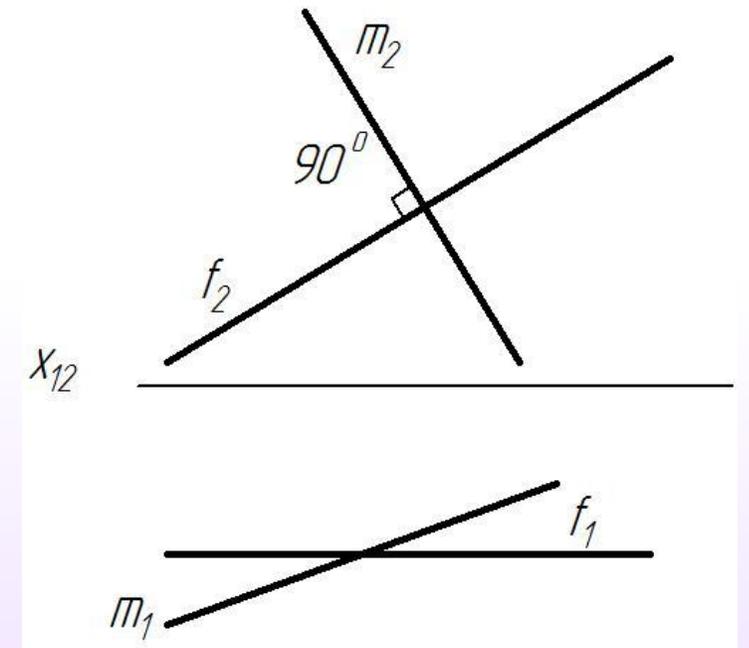
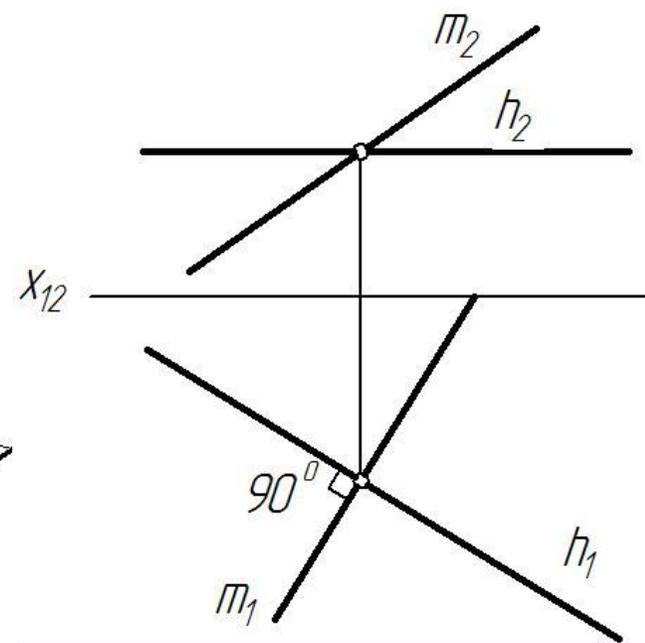
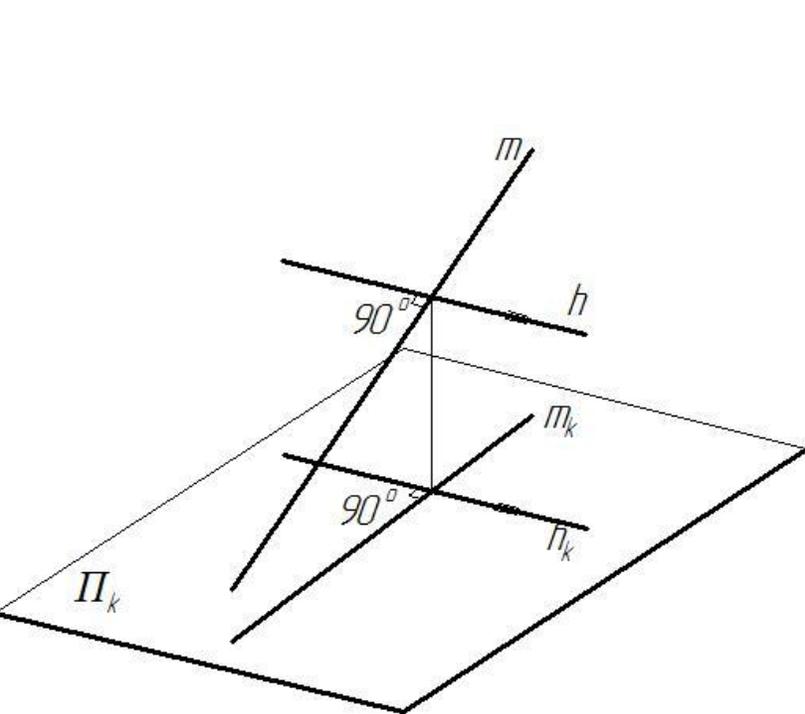


# Начертательная геометрия

Метрические задачи  
Автор: Леонова О.Н.

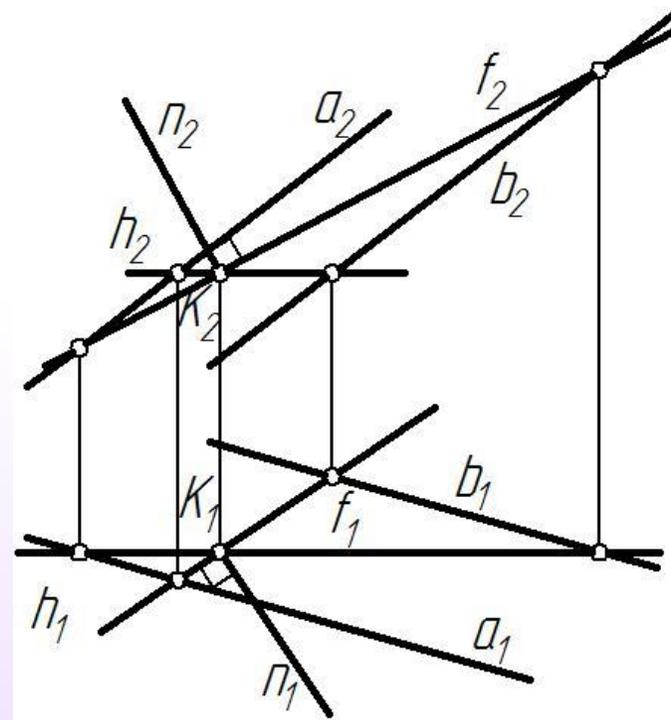
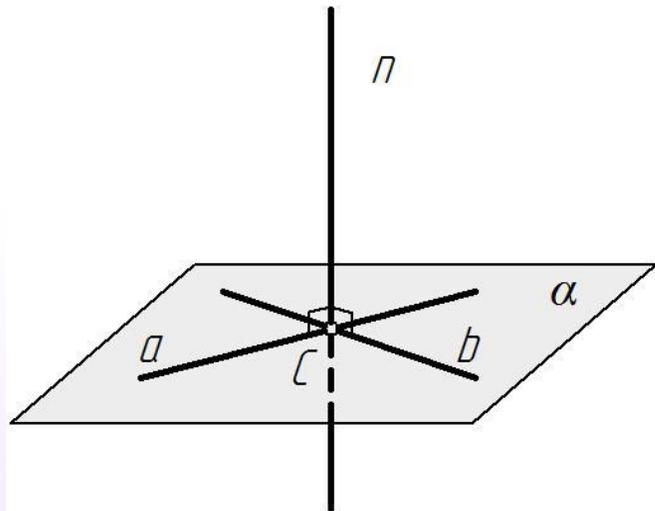
**Метрические задачи-это  
задачи на определение  
расстояний ,углов и  
ИСТИННЫХ величин углов**

Теорема о проекциях прямого угла: Если одна сторона прямого угла параллельна плоскости проекций, то на эту плоскость проекций прямой угол проецируется без искажения



# Перпендикулярность прямой и плоскости

Из геометрии известно, что прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в этой плоскости.  
В начертательной геометрии:  $n_2 \perp f_2$ ,  $n_1 \perp h_1$

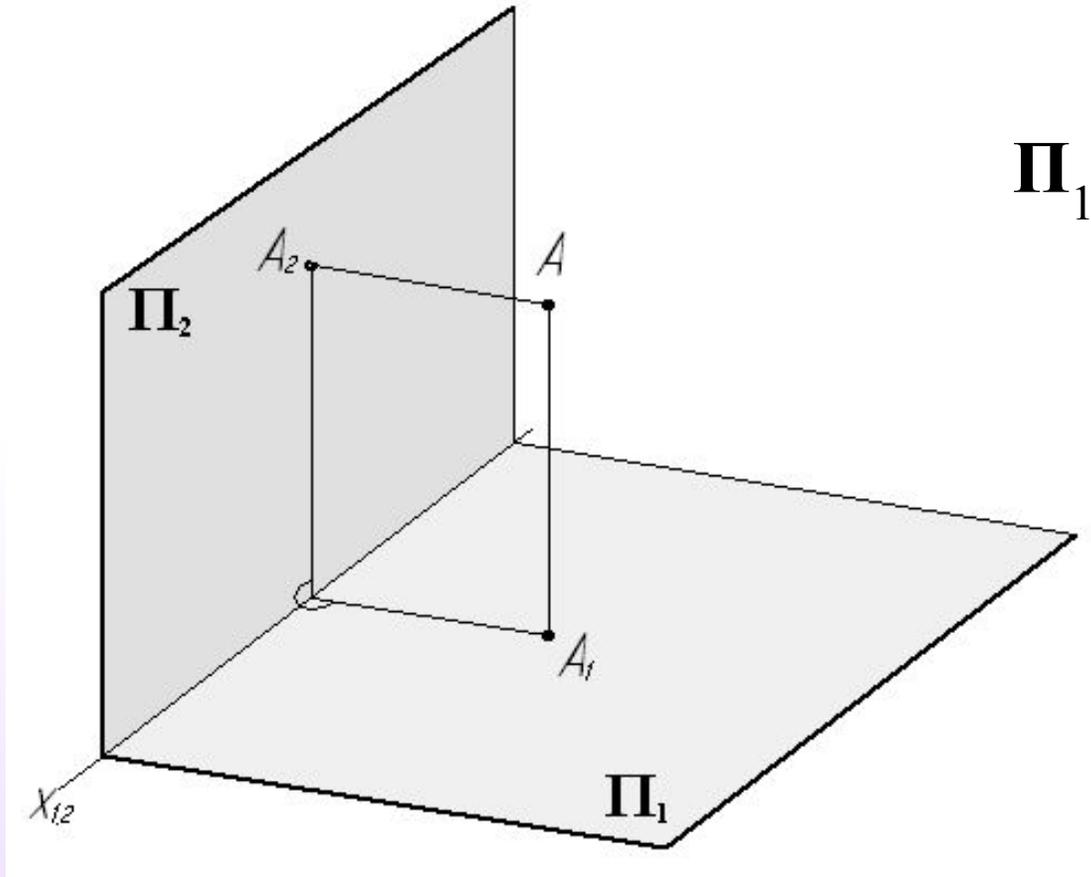


Способы преобразования проекций применяют для получения нового изображения объекта или группы объектов, которое позволяет упростить решение поставленной задачи.

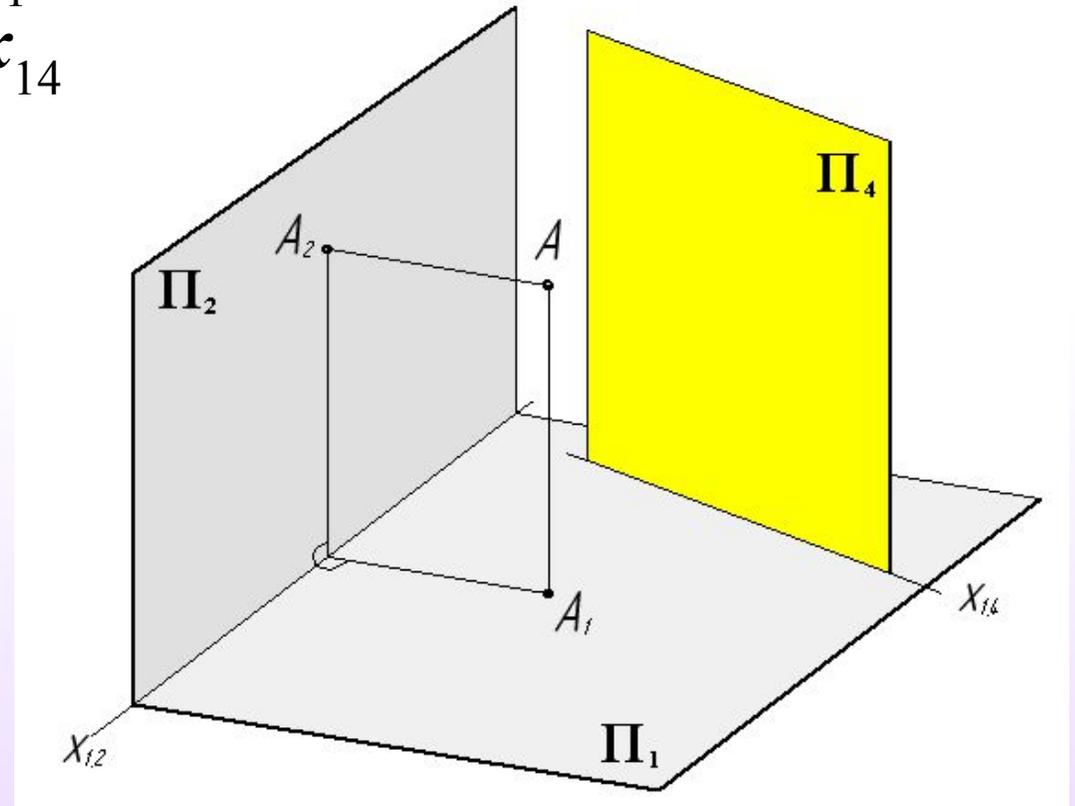
Как правило, это переход от общего положения к частному.

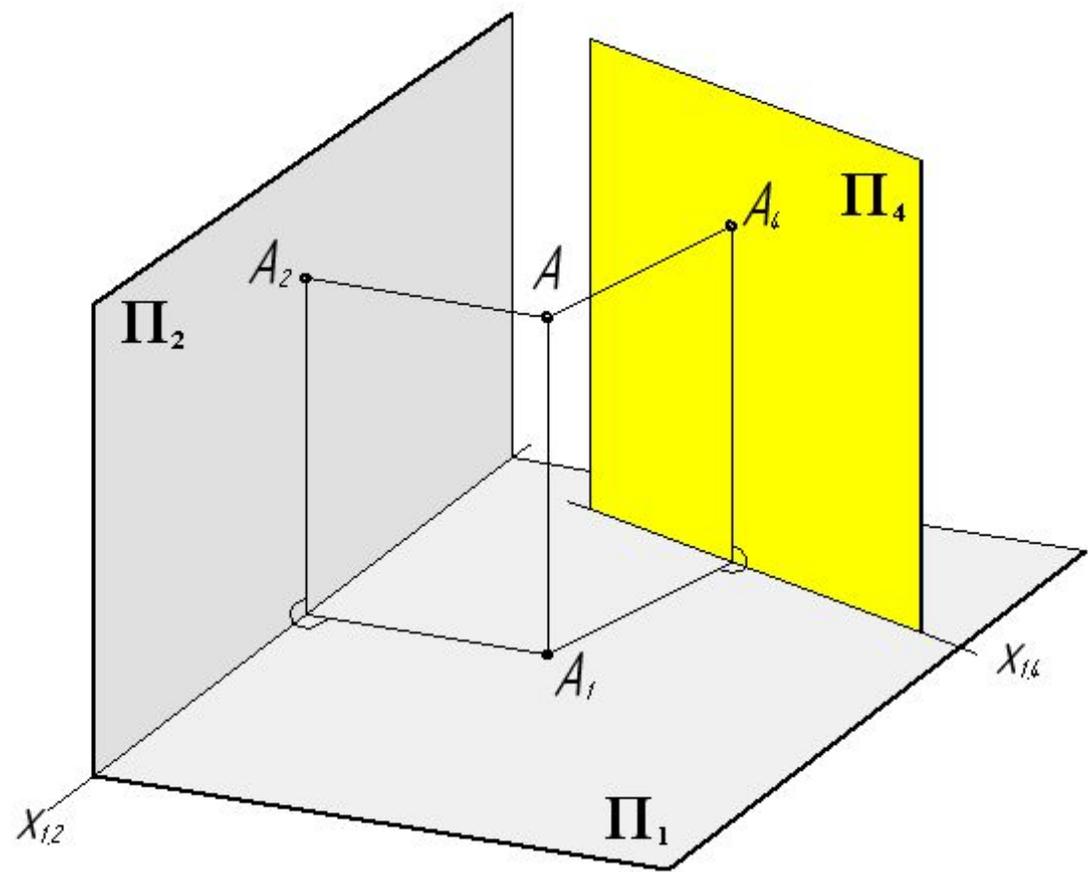
**Дополнительное прямоугольное  
проецирование –  
*перемена плоскостей проекций***

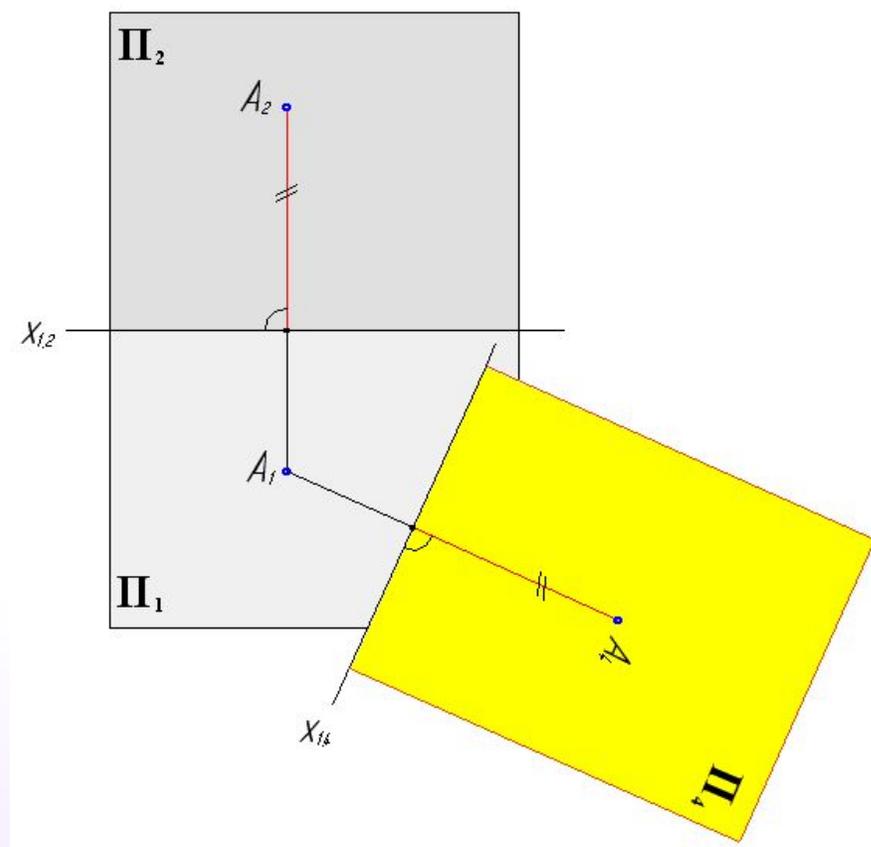
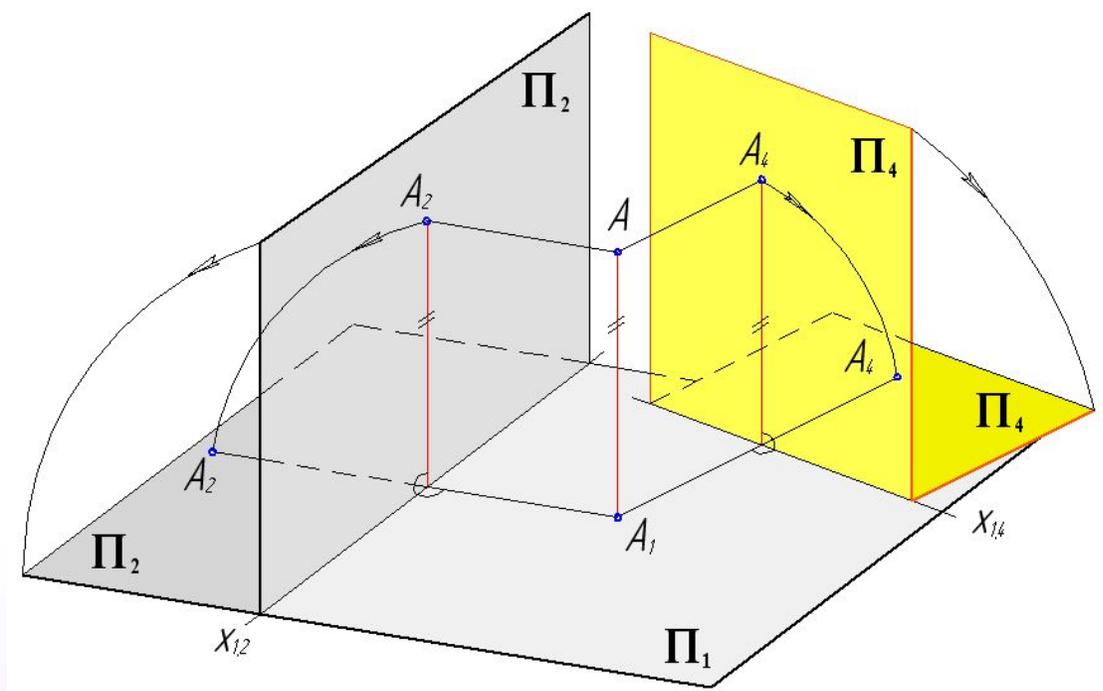
*Вновь вводимая плоскость проекций должна быть перпендикулярна либо плоскости проекций  $\Pi_2$ , либо  $\Pi_1$ .*



$$\begin{aligned} \Pi_4 &\perp \Pi_1 \\ \Pi_1 \cap \Pi_4 &= x_{14} \end{aligned}$$

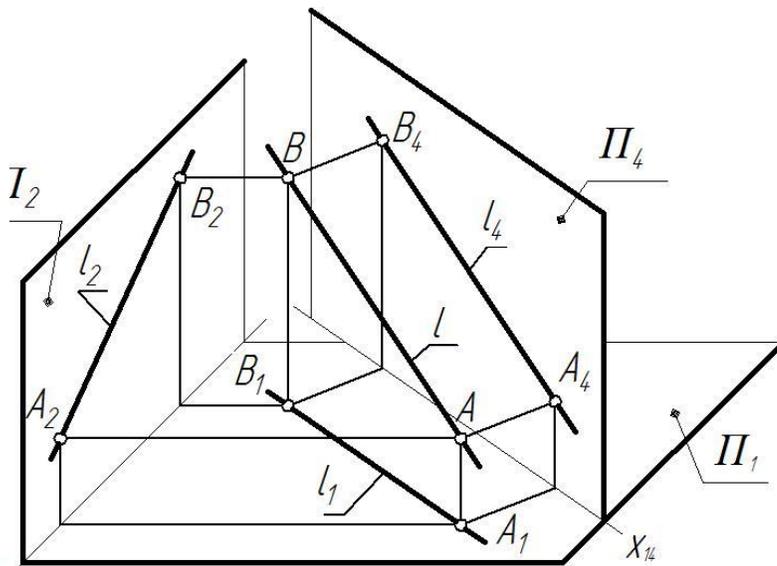
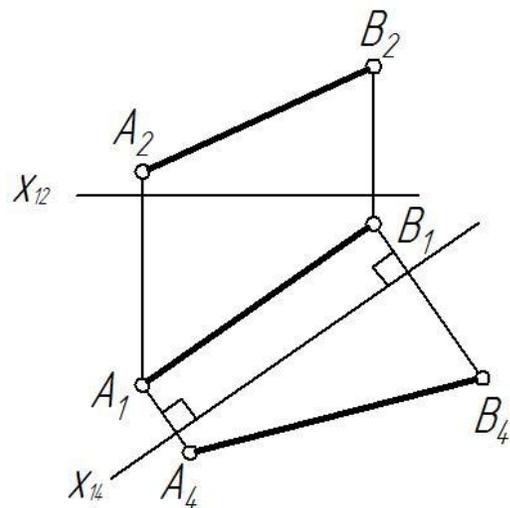
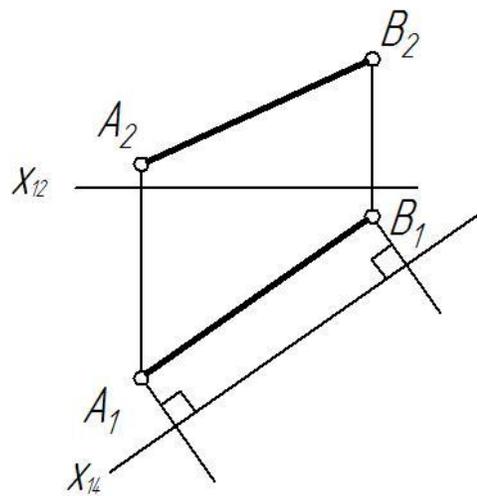
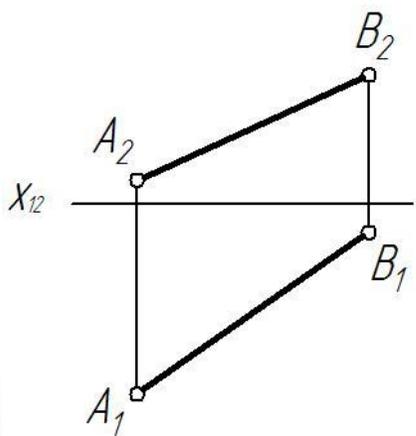




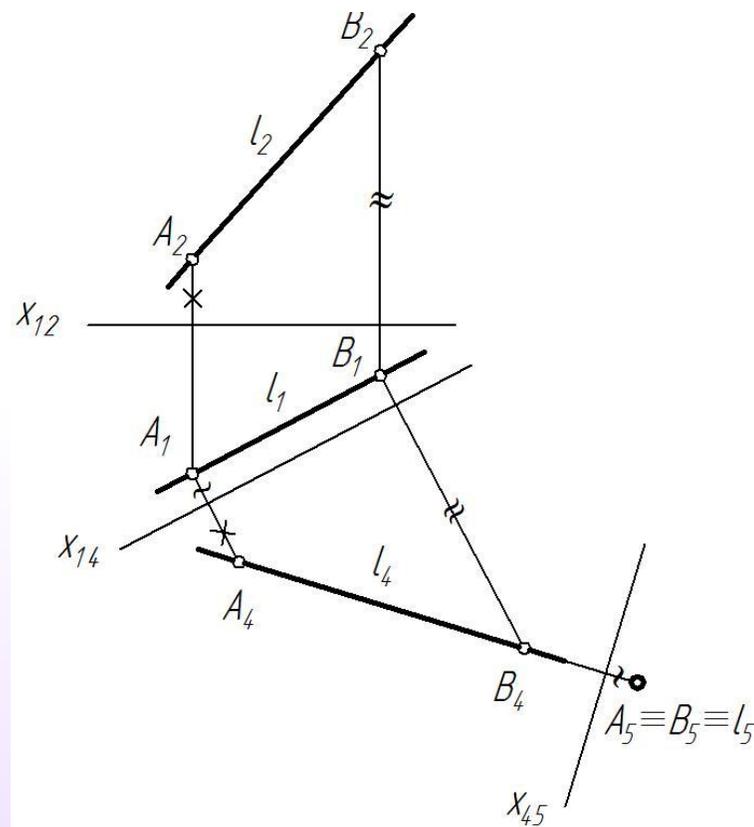


# Пример1. Найти длину отрезка $AB$ .

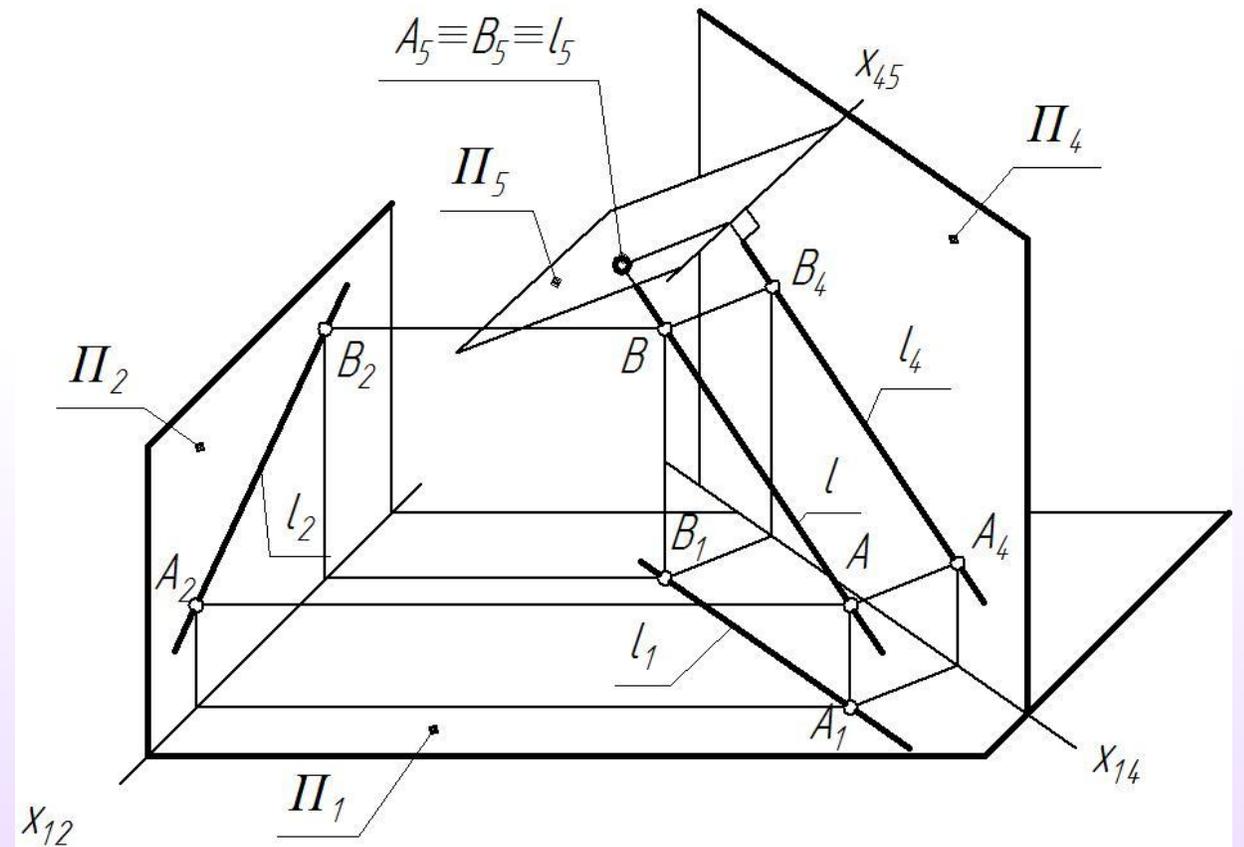
$\Pi_4 \perp \parallel AB$  и  $\Pi_4 \perp \Pi_1$



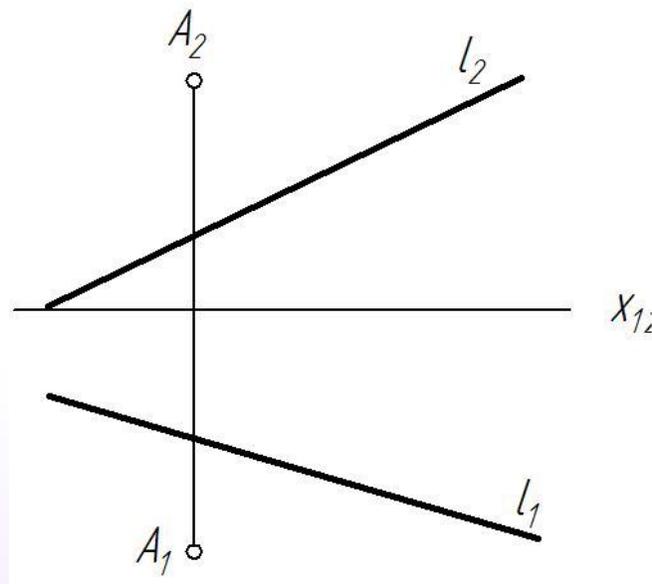
# Пример 2. Построить дополнительную ортогональную проекцию прямой общего положения на плоскость ей перпендикулярную

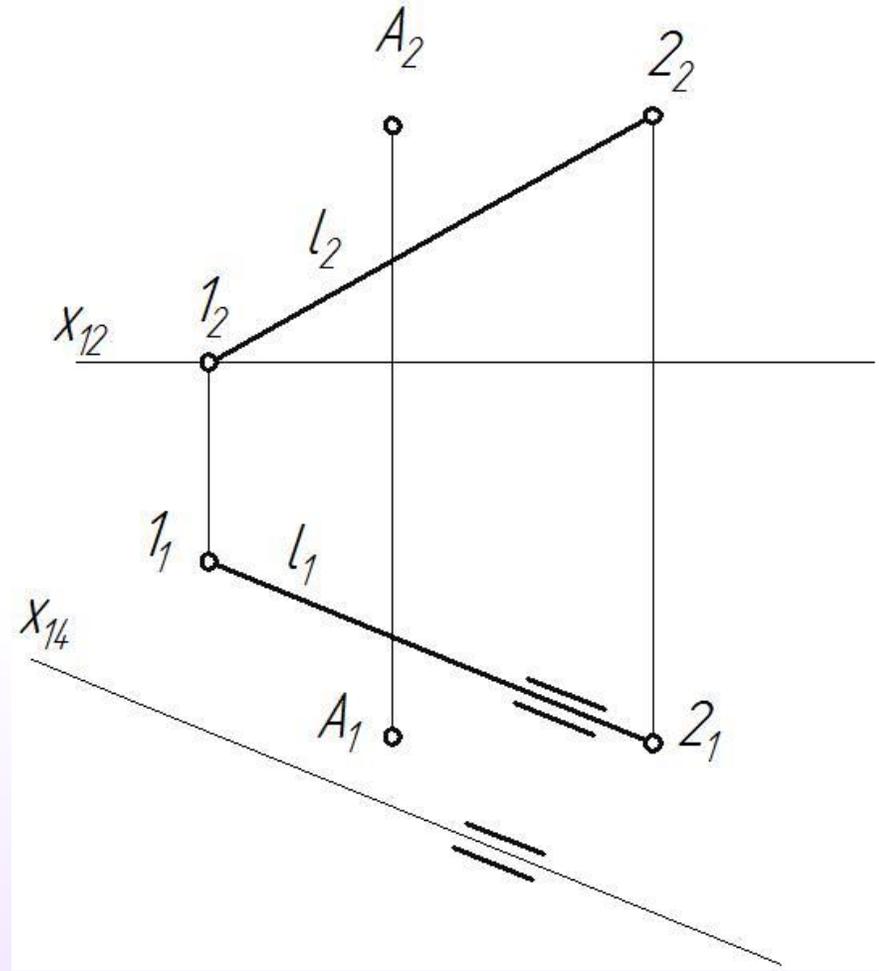


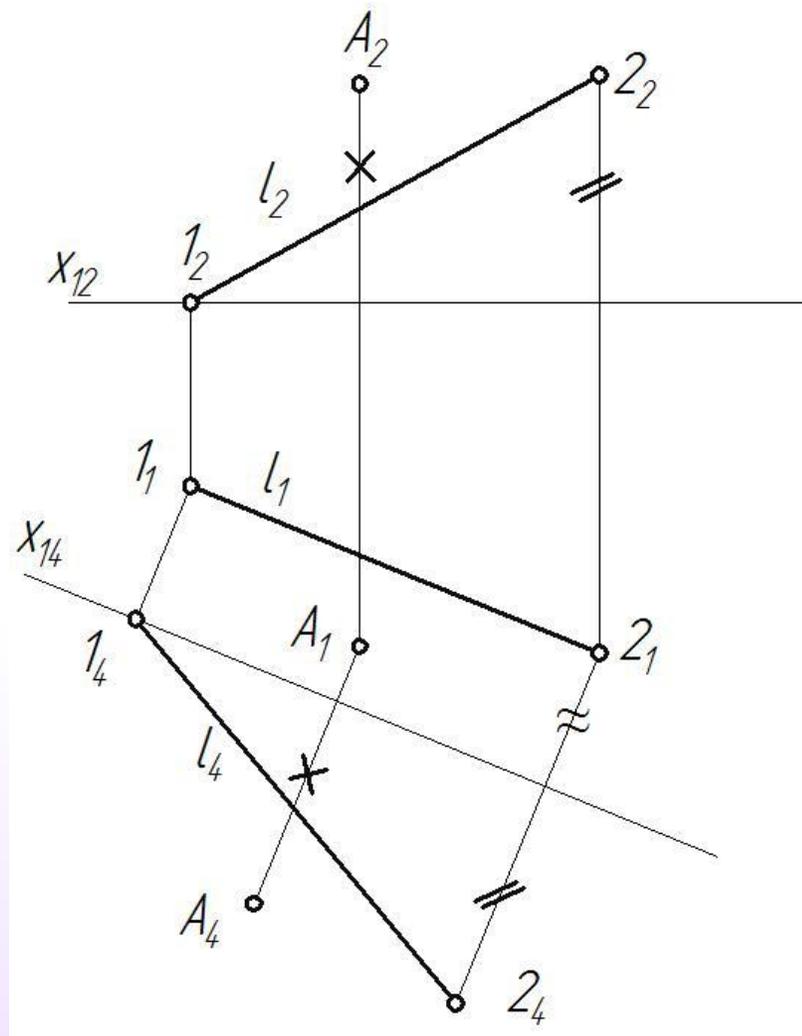
1.  $\Pi_4 \parallel AB$   
и  $\Pi_4 \perp \Pi_1$
2.  $\Pi_5 \perp AB$   
 $\Pi_5 \perp \Pi_4$

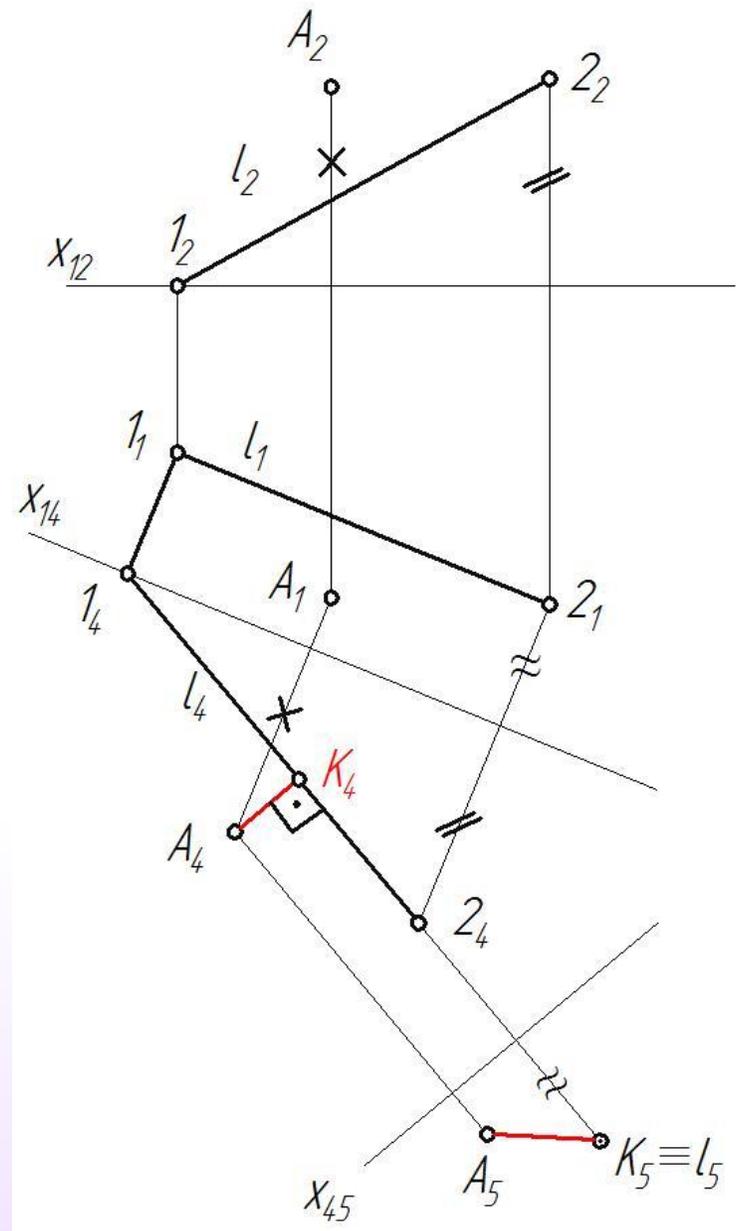


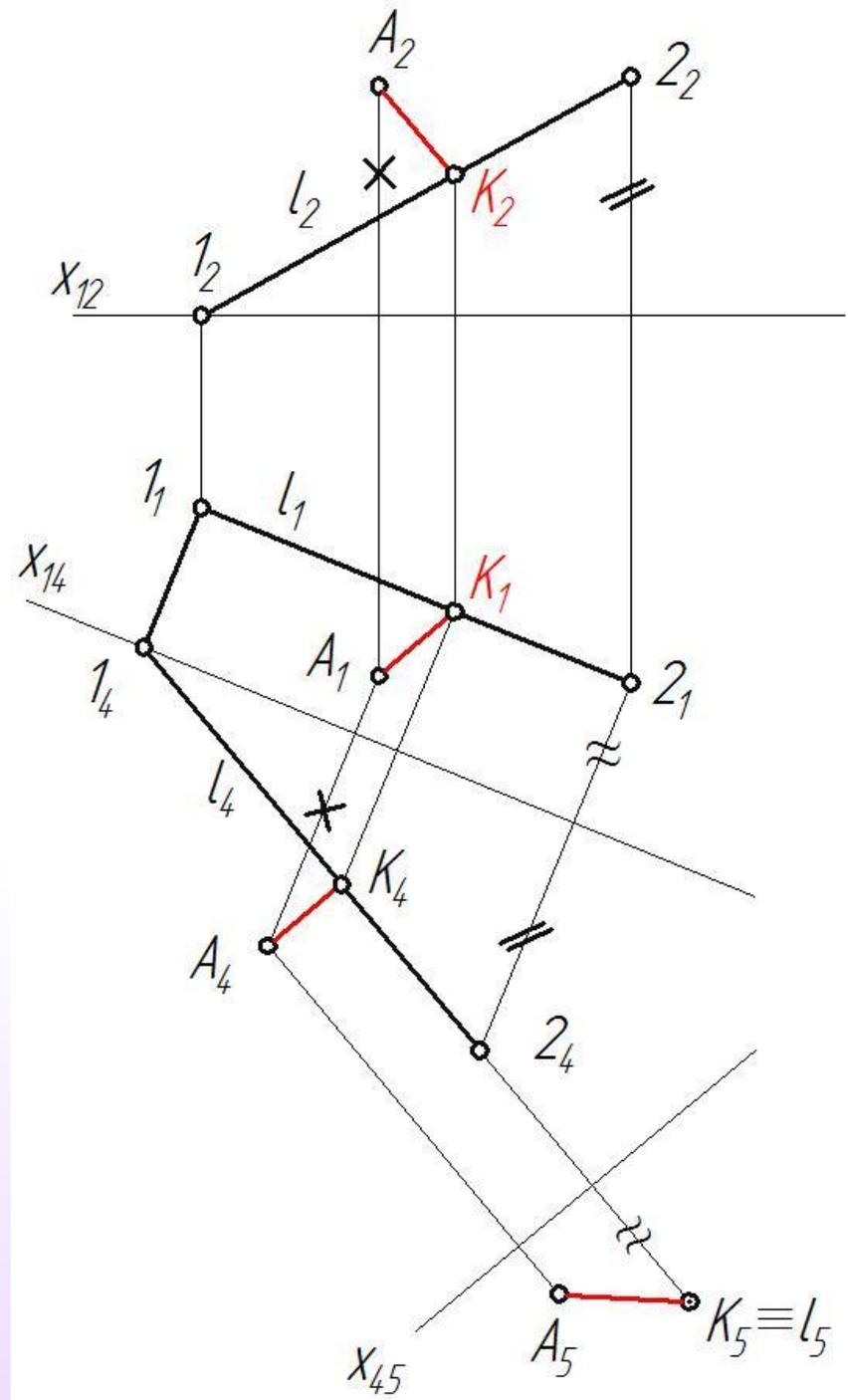
**Пример 3.** Определить расстояние от точки  $A$  до прямой  $l$ .



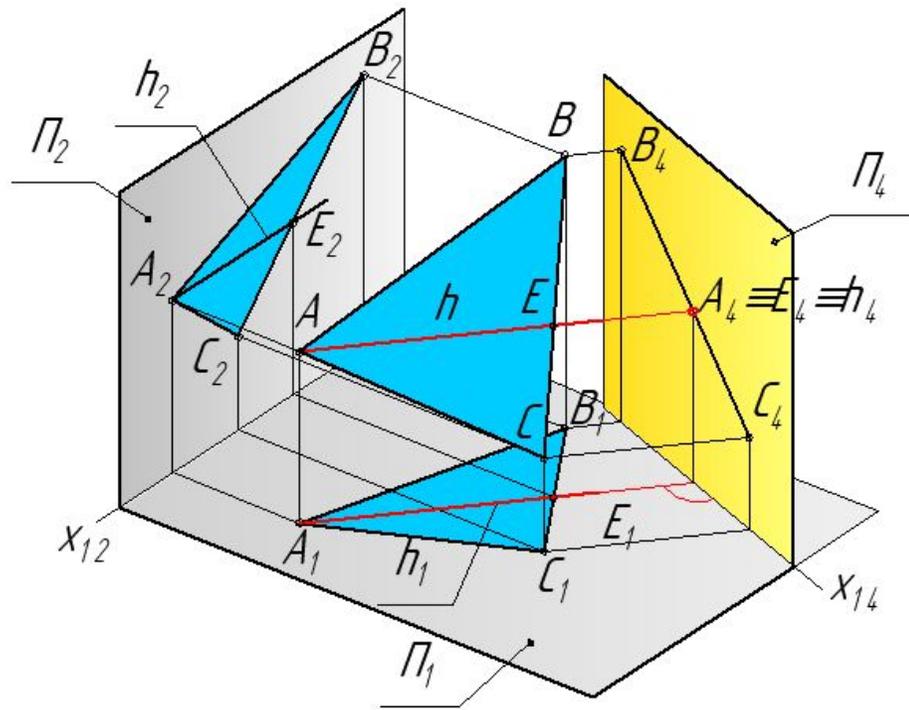








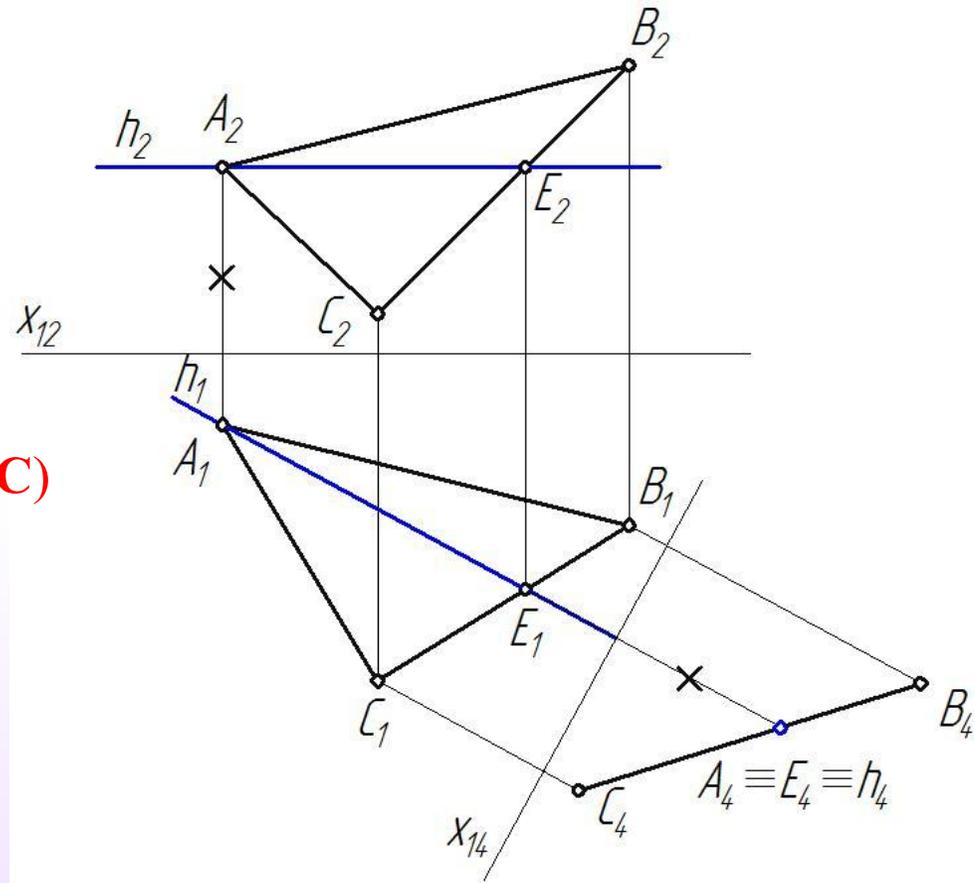
**Пример 4.** Построить дополнительную ортогональную проекцию плоскости общего положения  $\alpha(\triangle ABC)$  на плоскости  $\Pi_4$ , перпендикулярной к плоскости  $\alpha$  и к плоскости  $\Pi_1$ .



$(\Pi_4 \perp \triangle ABC)$

Две плоскости взаимно перпендикулярны, если одна из них содержит прямую перпендикулярную второй плоскости.

$$(\Pi_4 \perp \triangle ABC) \Rightarrow (\Pi_4 \perp h \wedge h \subset \triangle ABC)$$



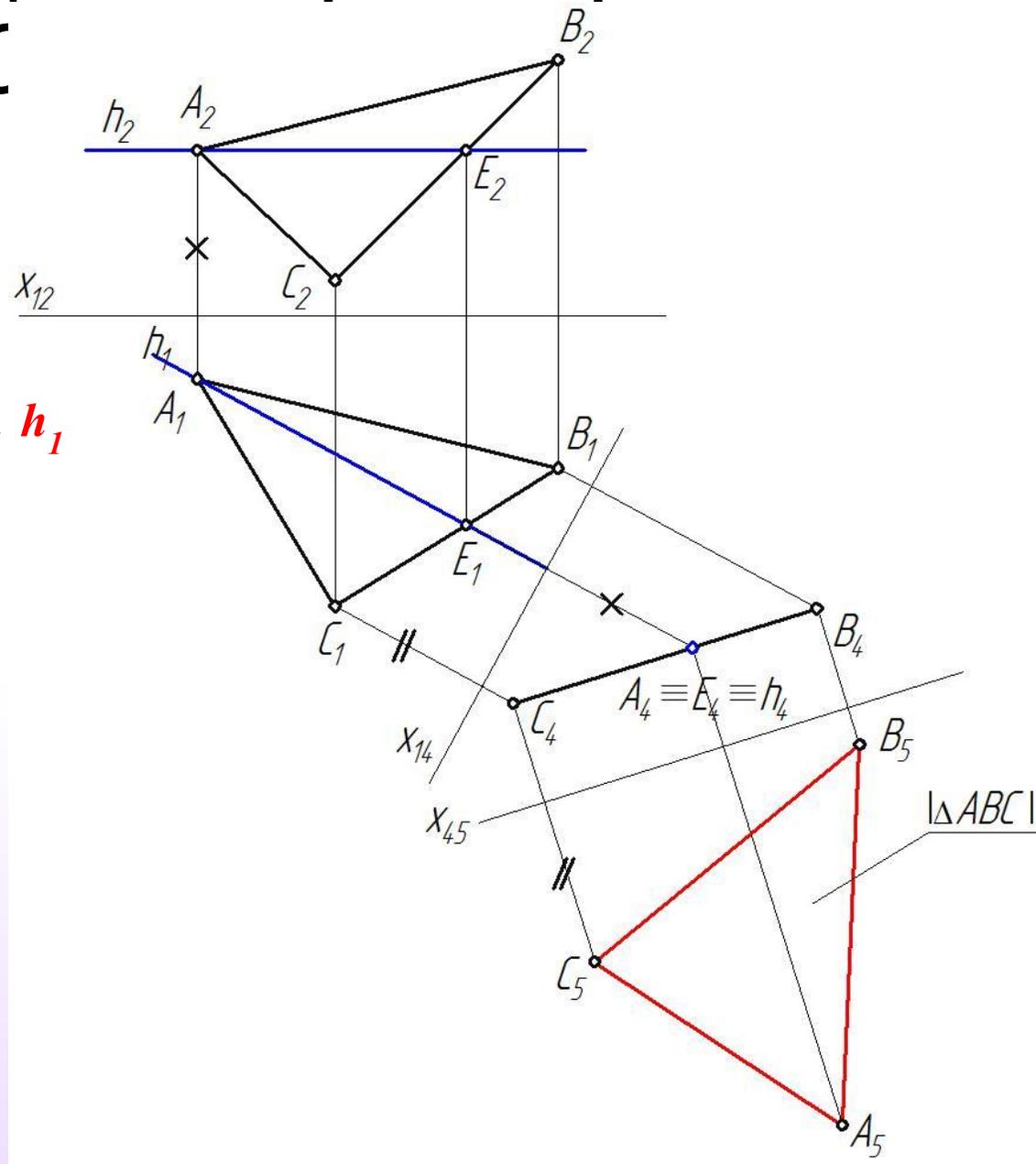
# Пример 5 . Определить размеры треугольника $ABC$

1-й этап.  $\Pi_4 \perp \triangle ABC$

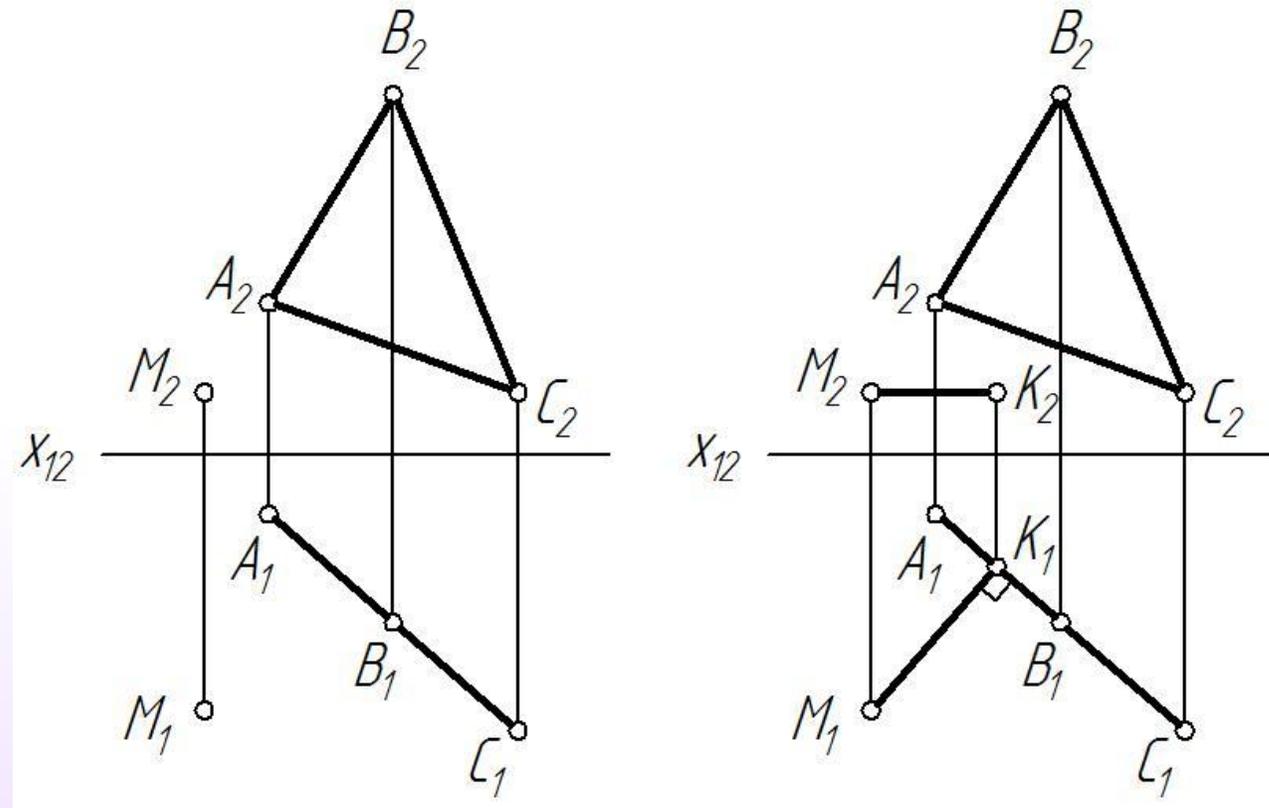
$$\Pi_4 \perp \Pi_1 \Rightarrow \Pi_4 \perp h \Rightarrow x_{14} \perp h_1$$

2-й этап.  $\Pi_5 \parallel \triangle ABC$

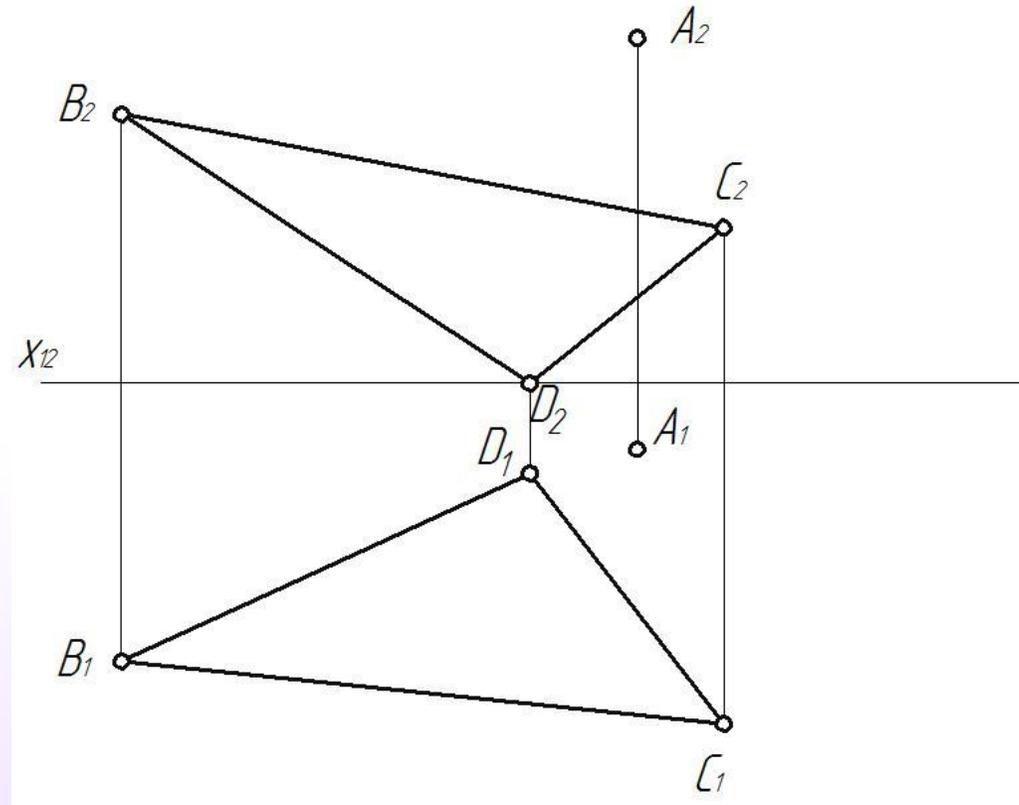
$$\Pi_5 \perp \Pi_4 \Rightarrow x_{45} \parallel A_4B_4C_4$$

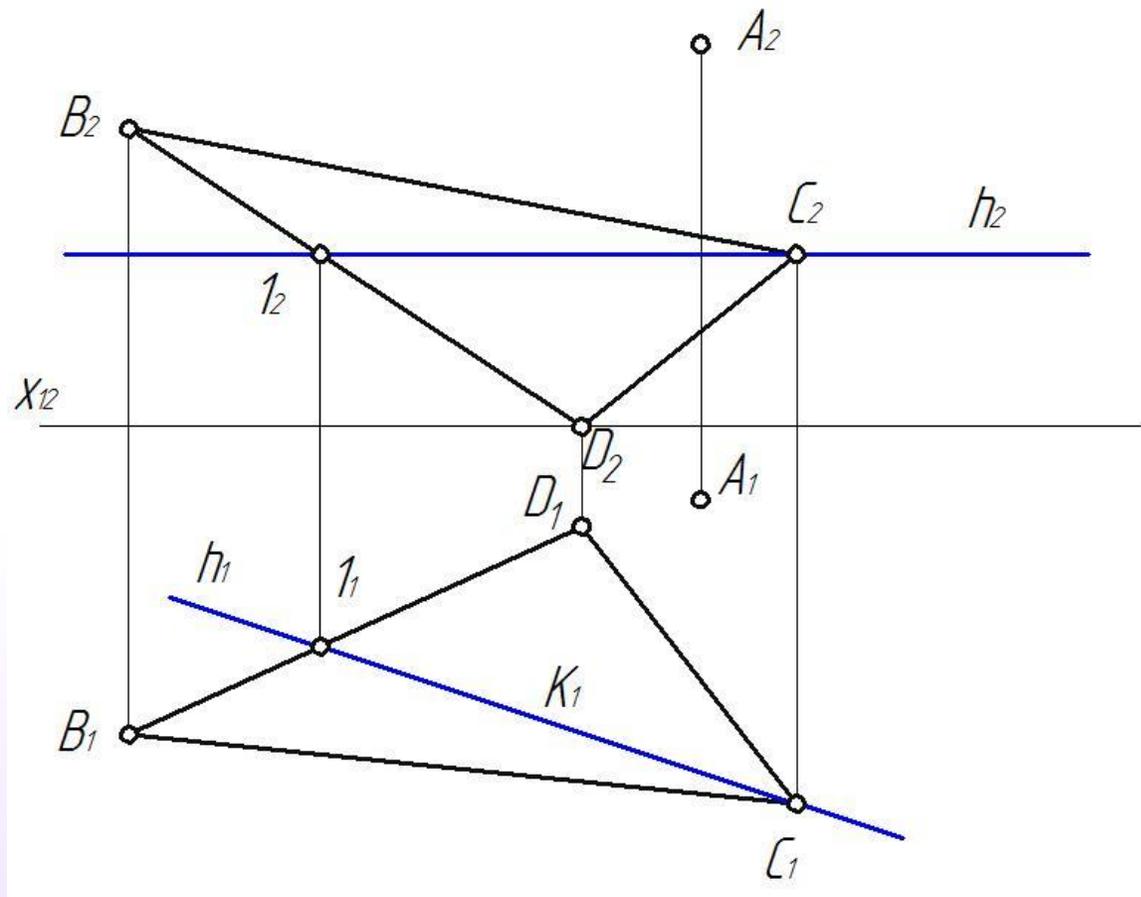


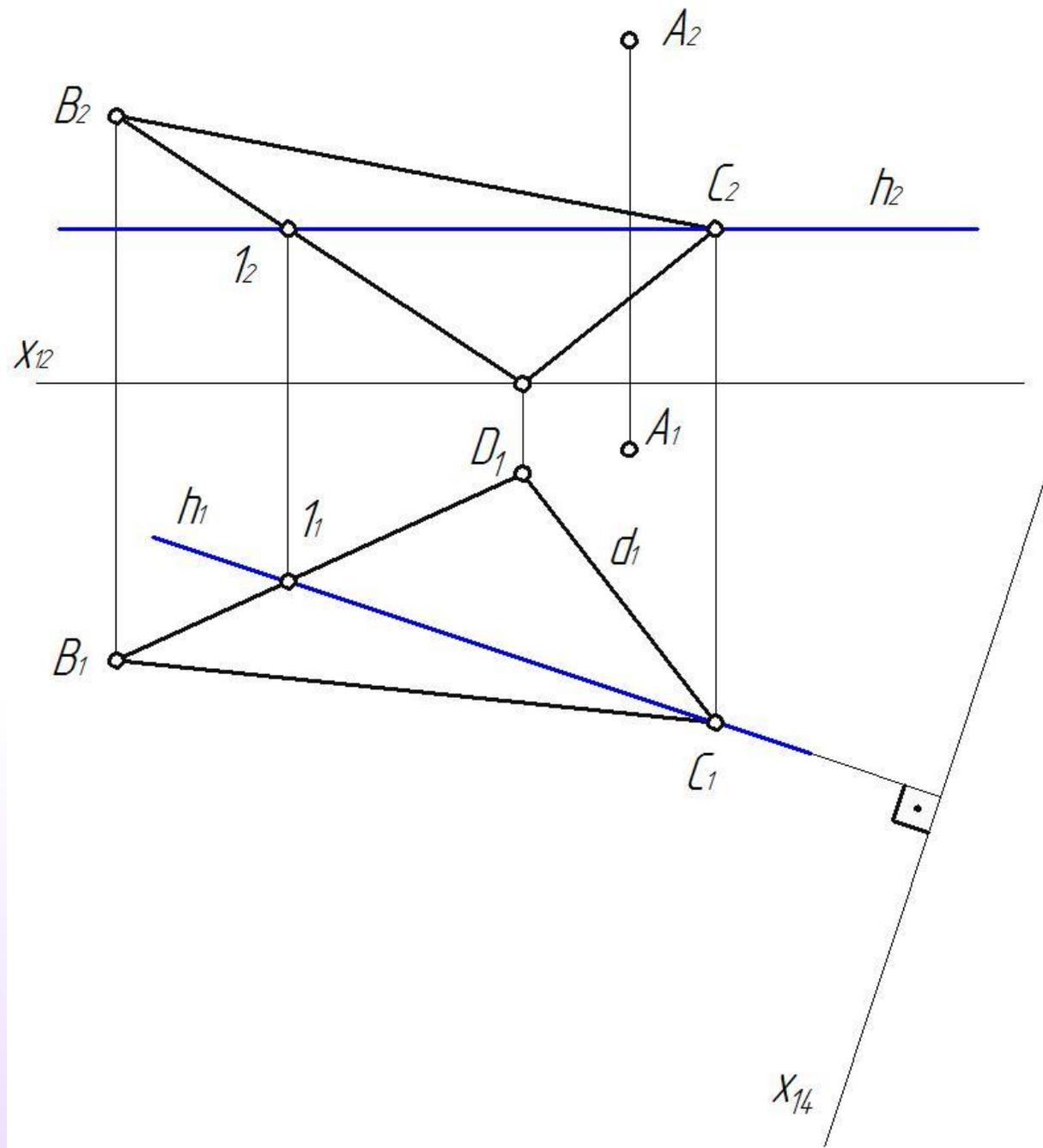
# Пример 6. Определить расстояние от точки $M$ до плоскости $\alpha(\triangle ABC)$

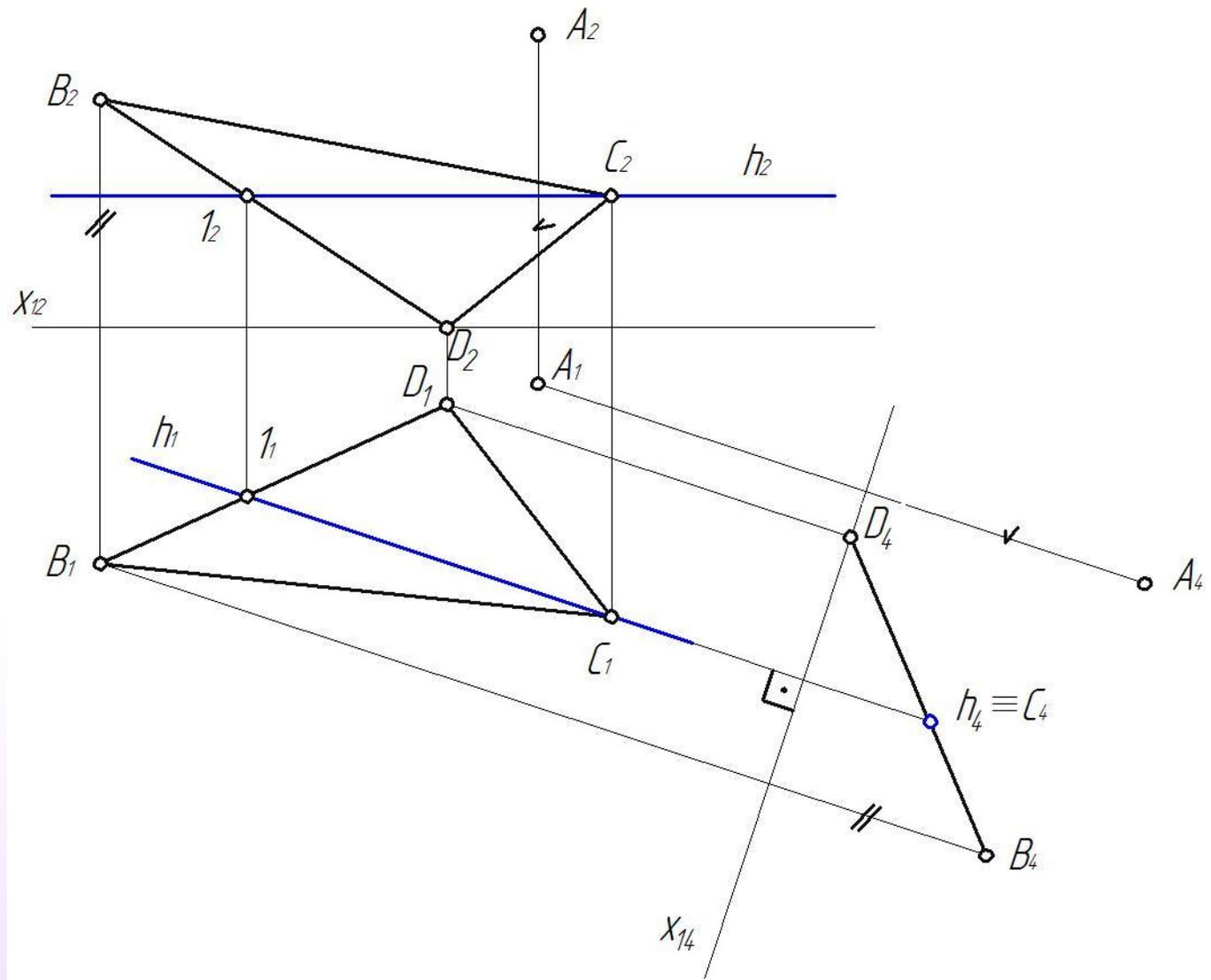


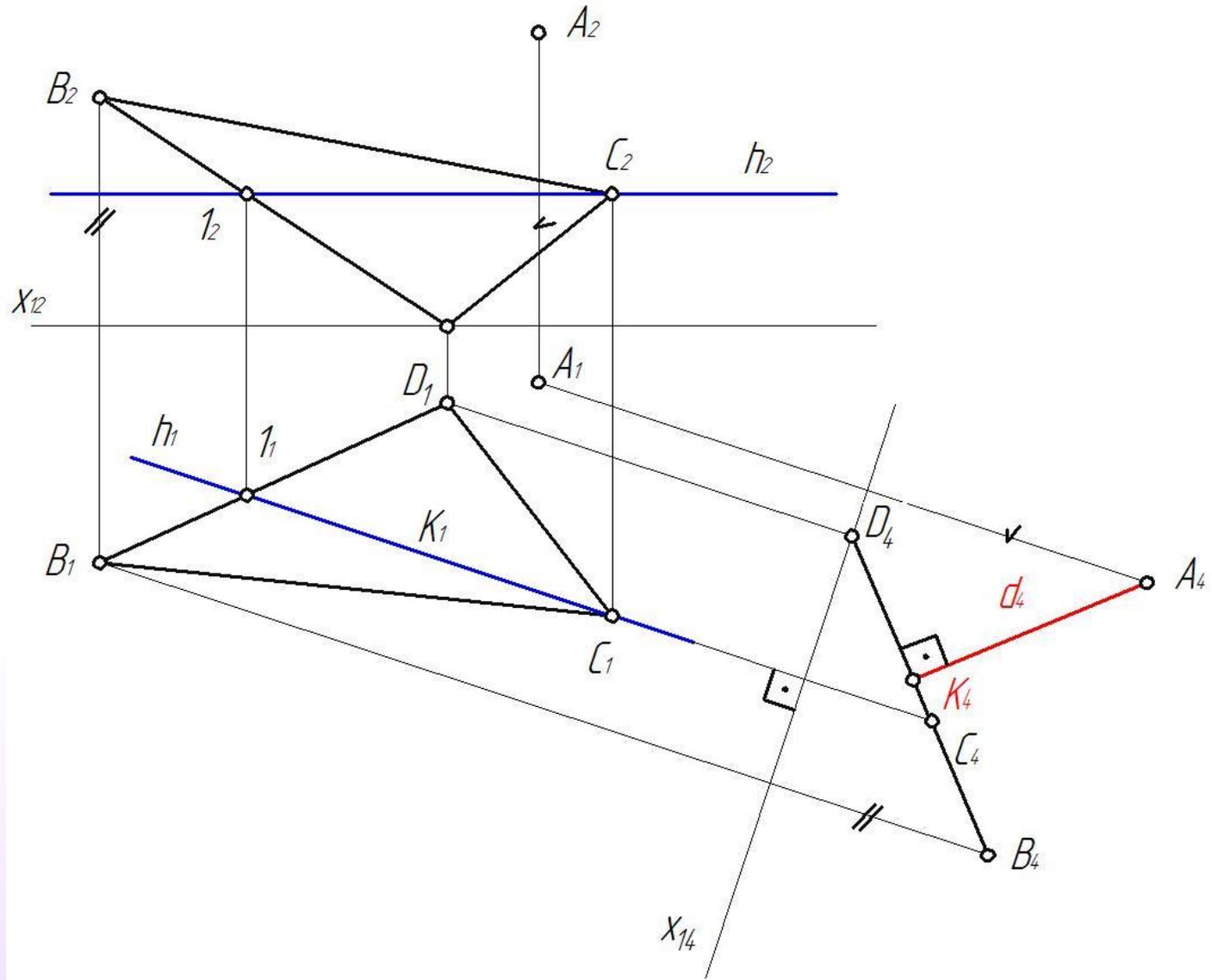
**Пример 7.** Определить расстояние от точки  $A$  до плоскости  $\alpha(\Delta BCD)$





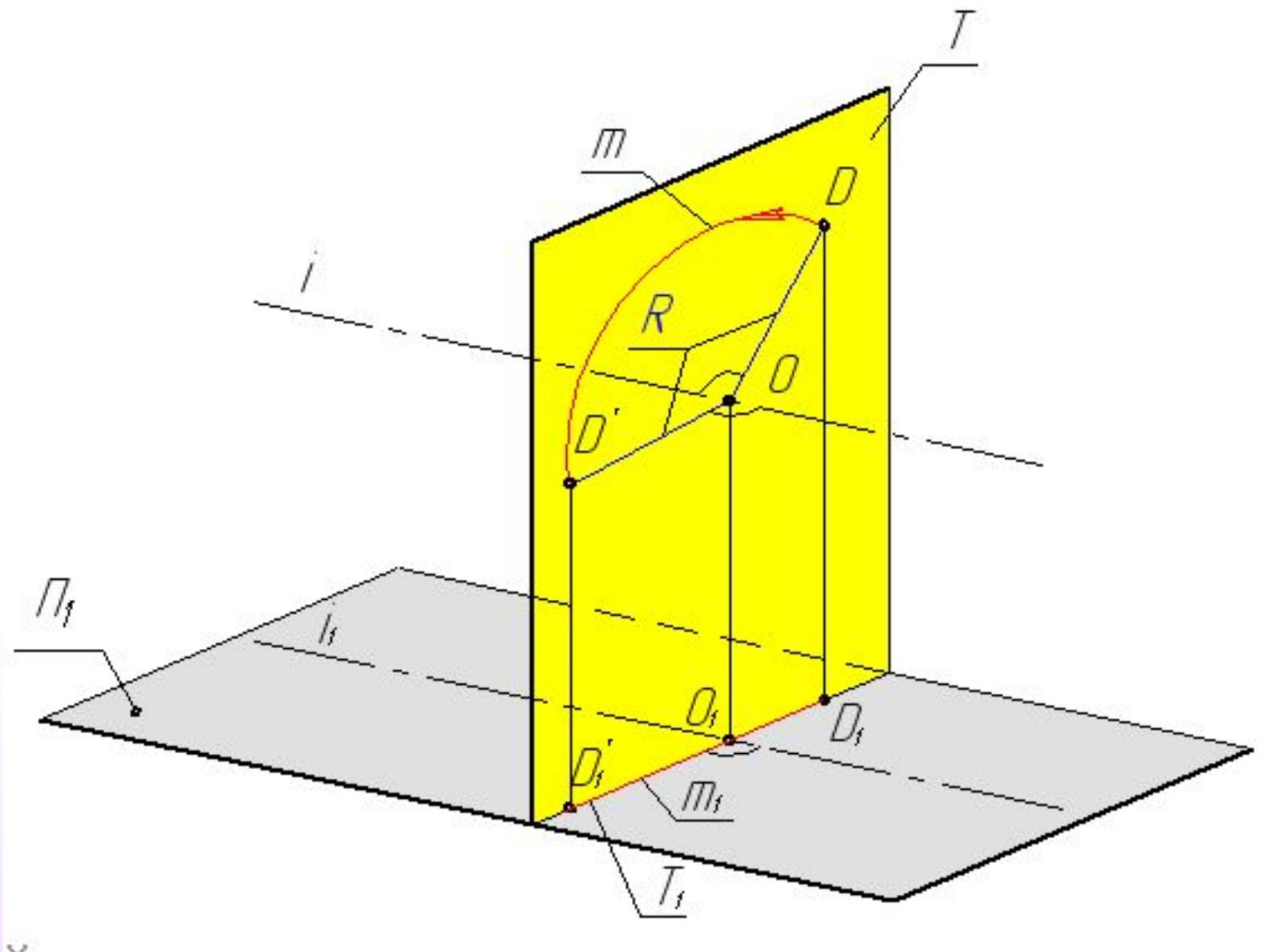




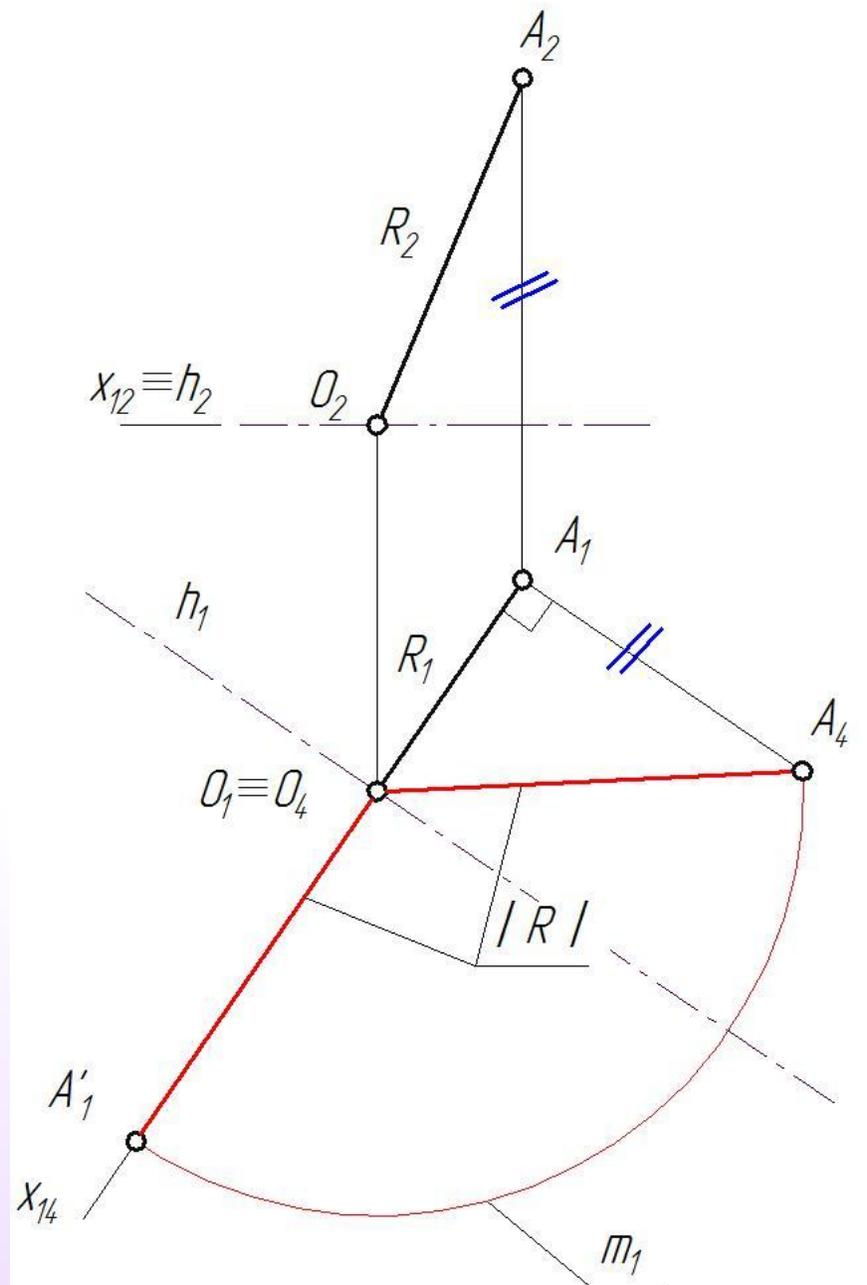




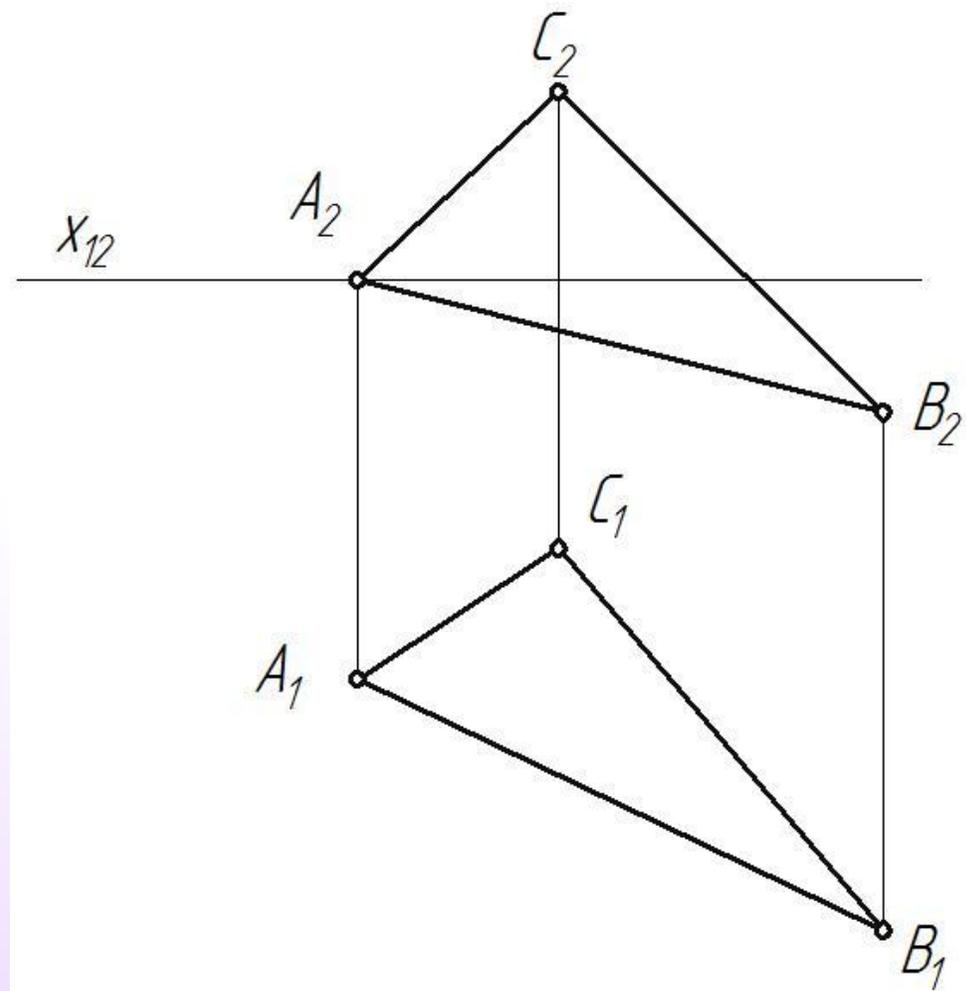
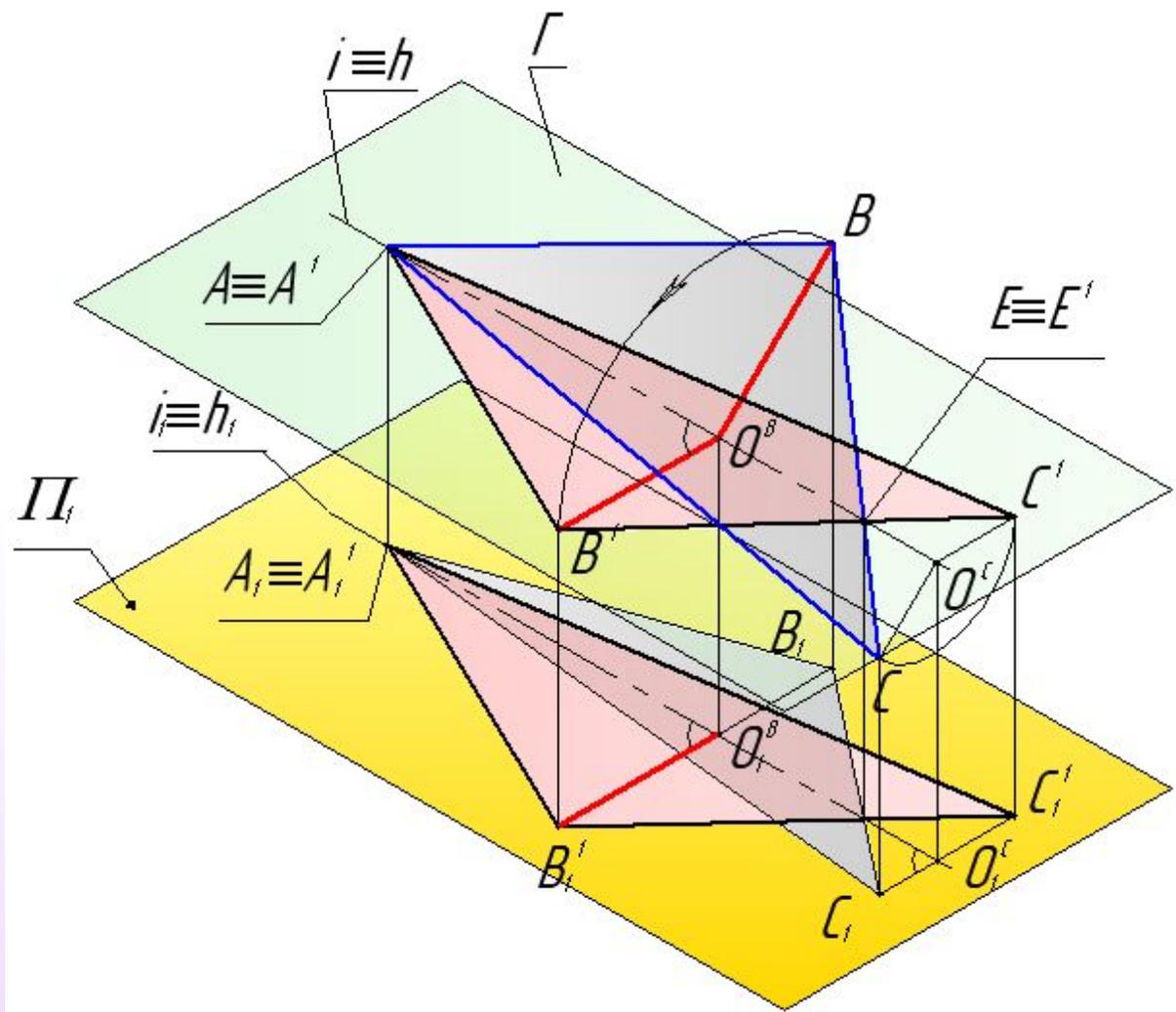
·  
· **Вращение вокруг горизонтали  
или фронтали**

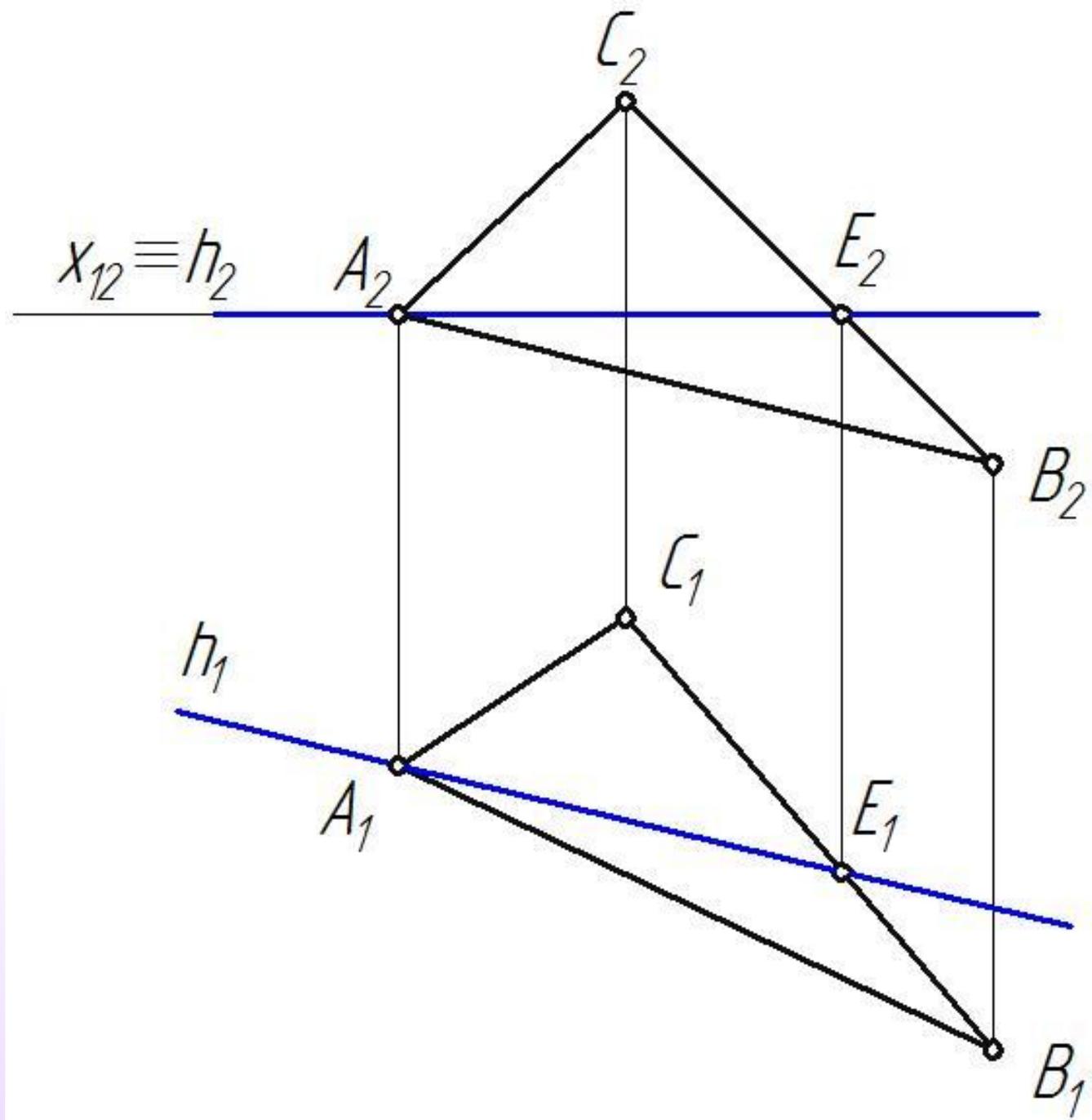


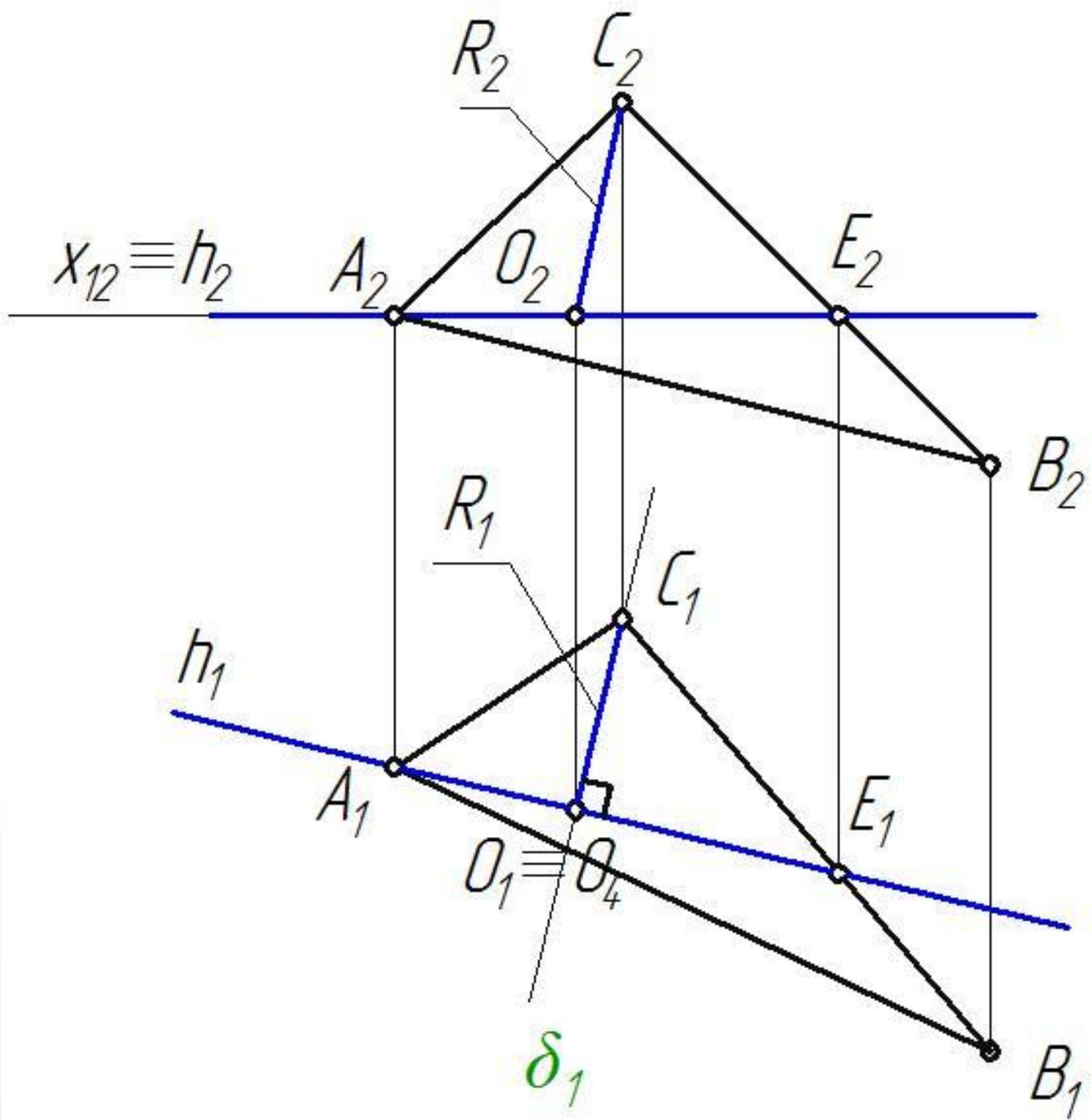
Ось вращения  $i$   
является  
горизонталью

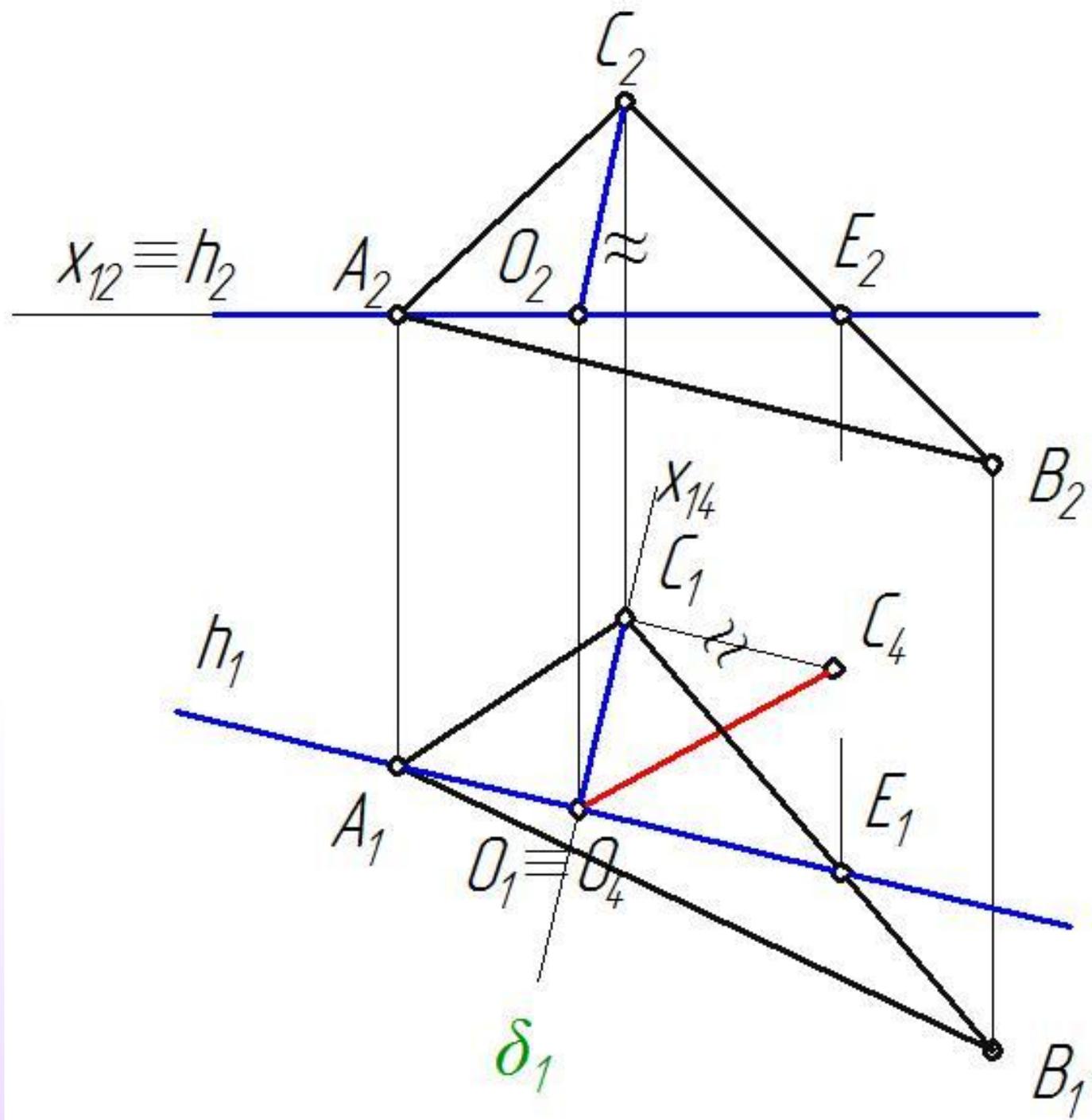


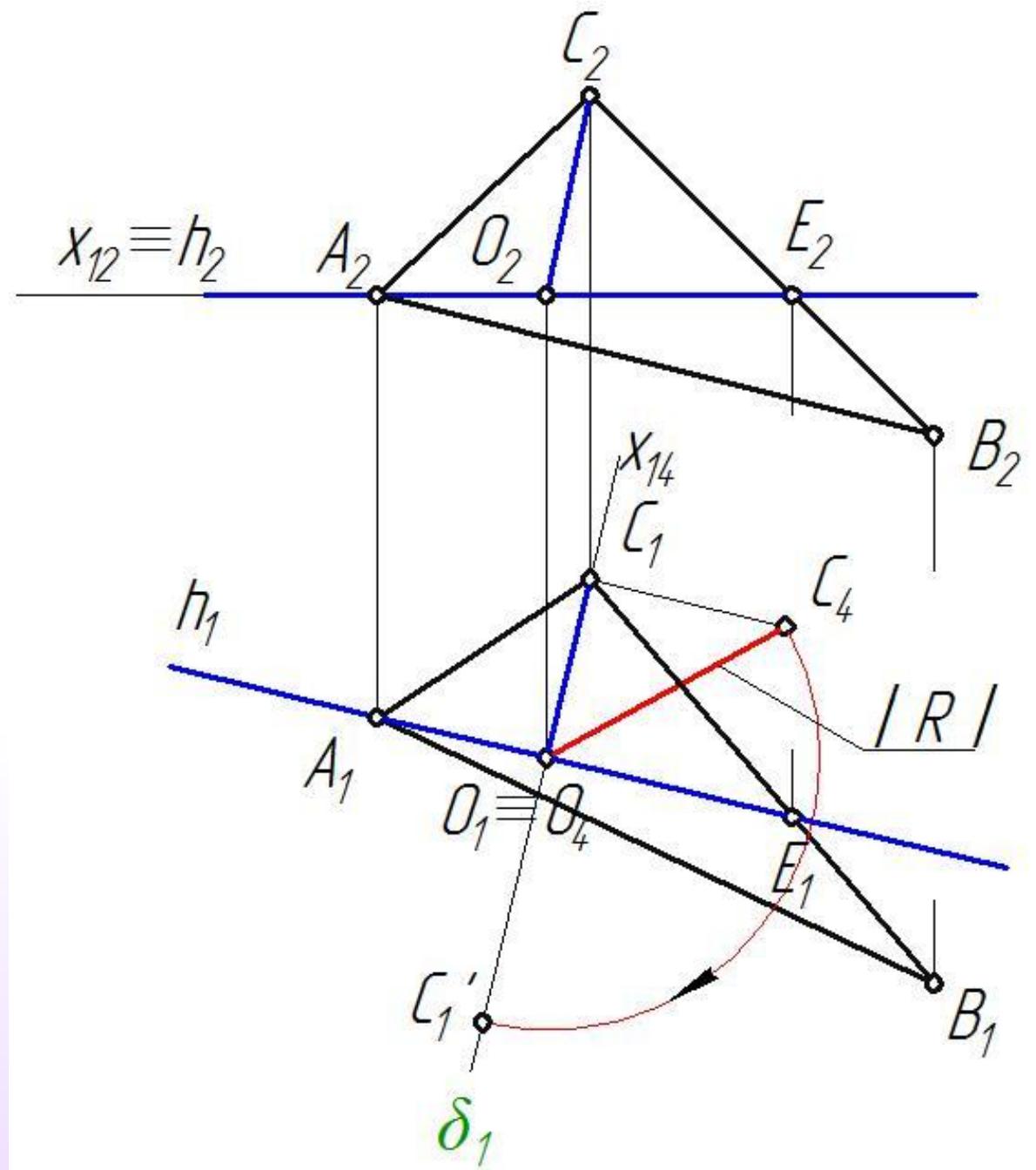
Определить истинную величину  
треугольника

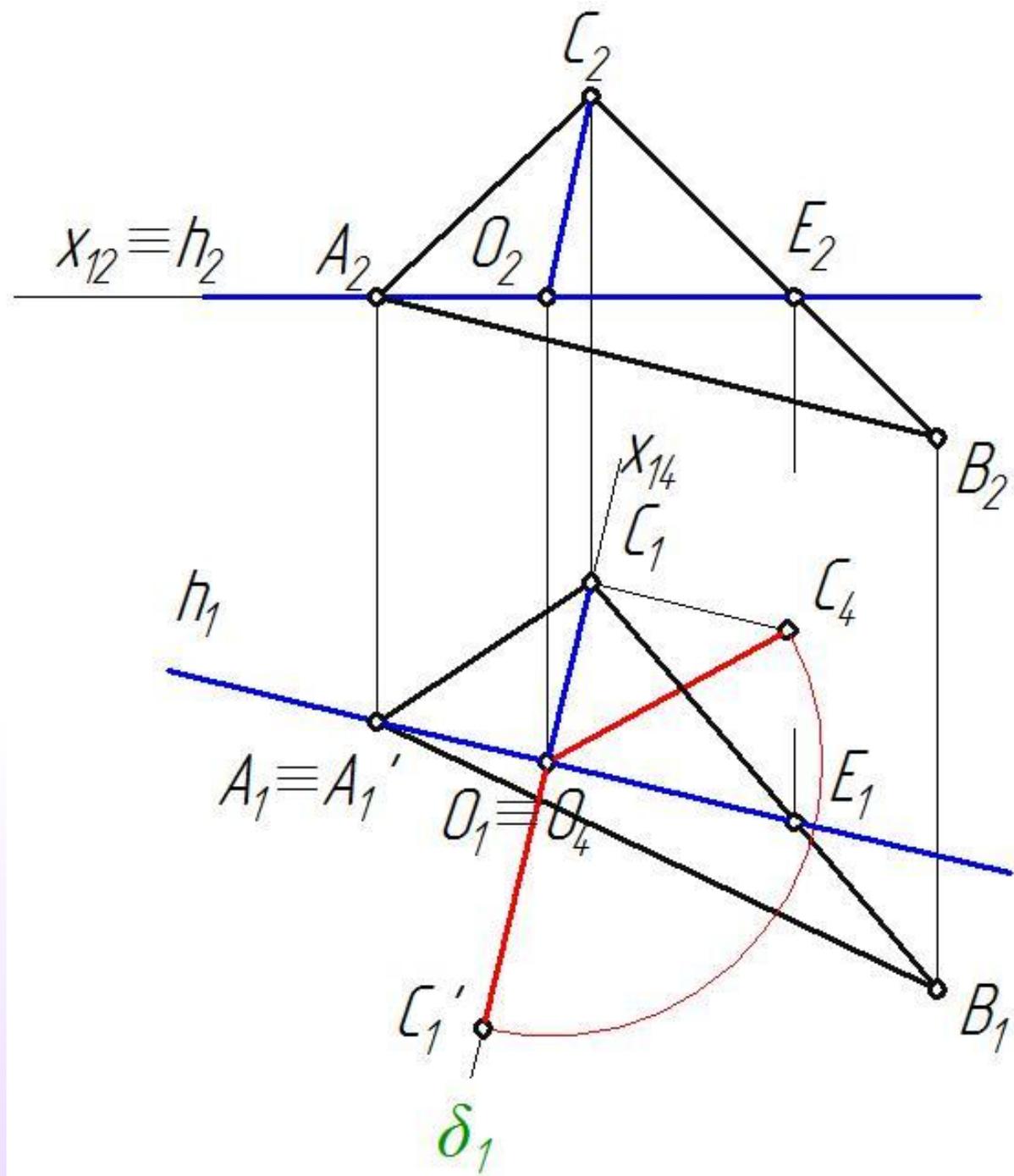


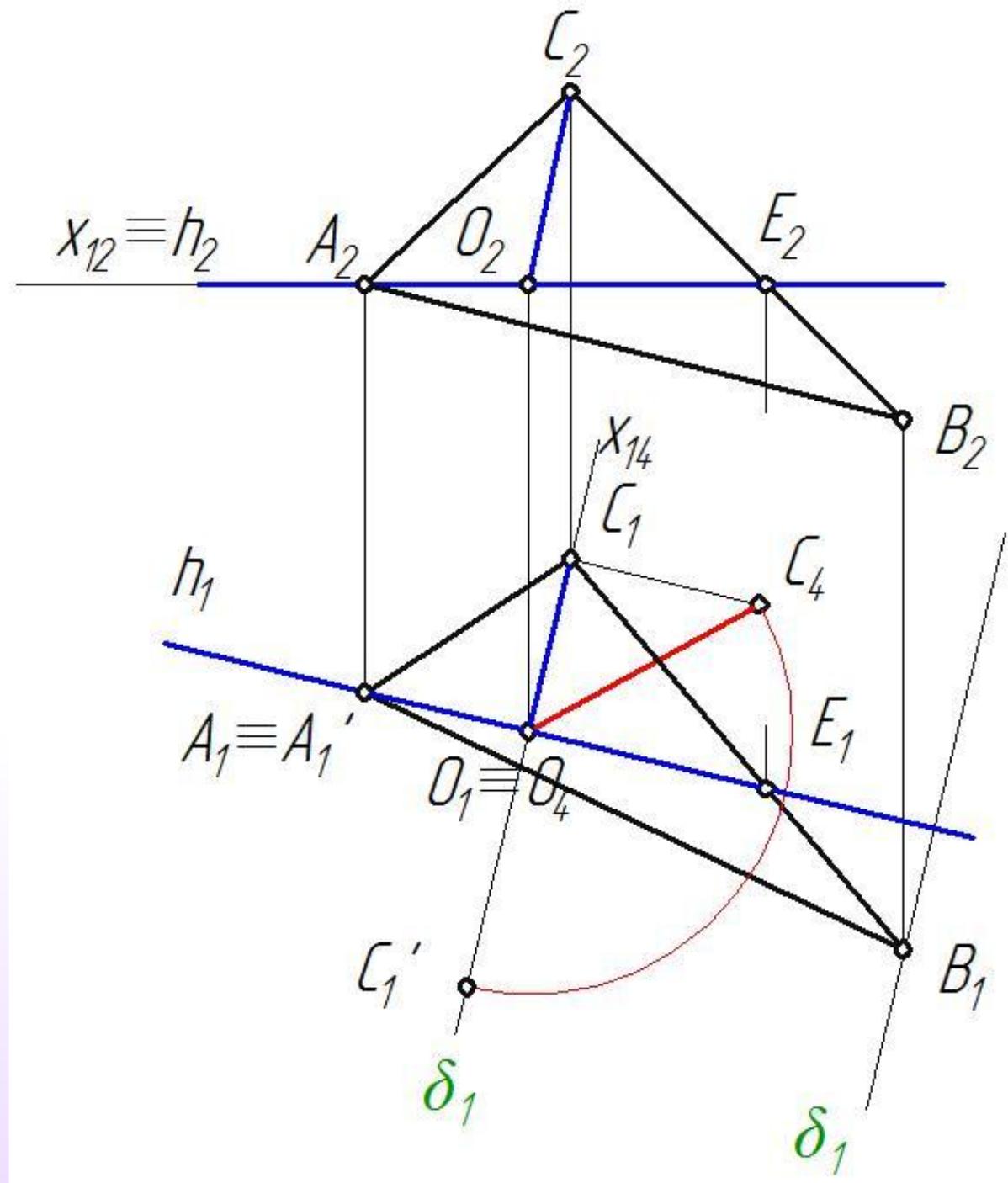




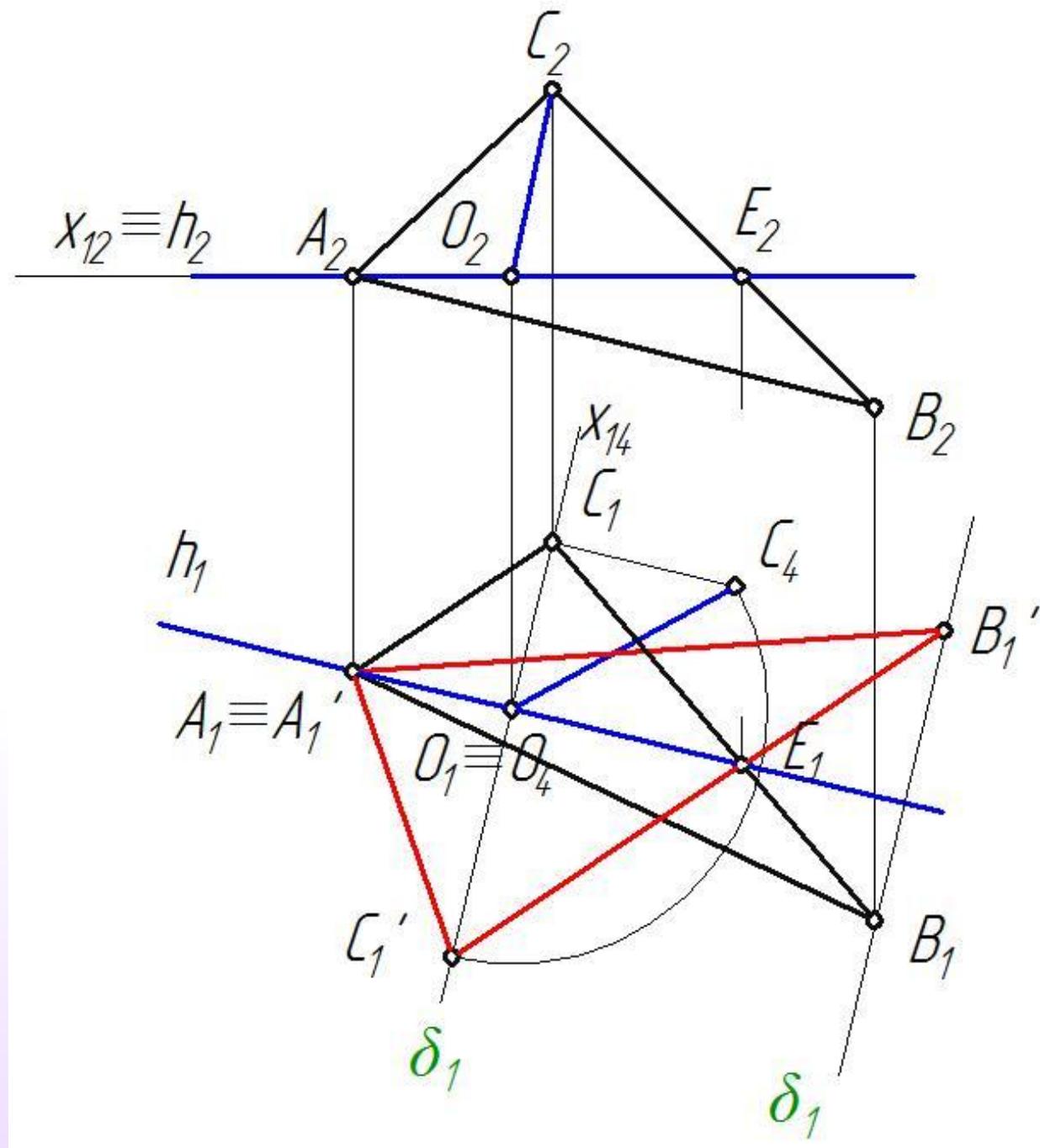






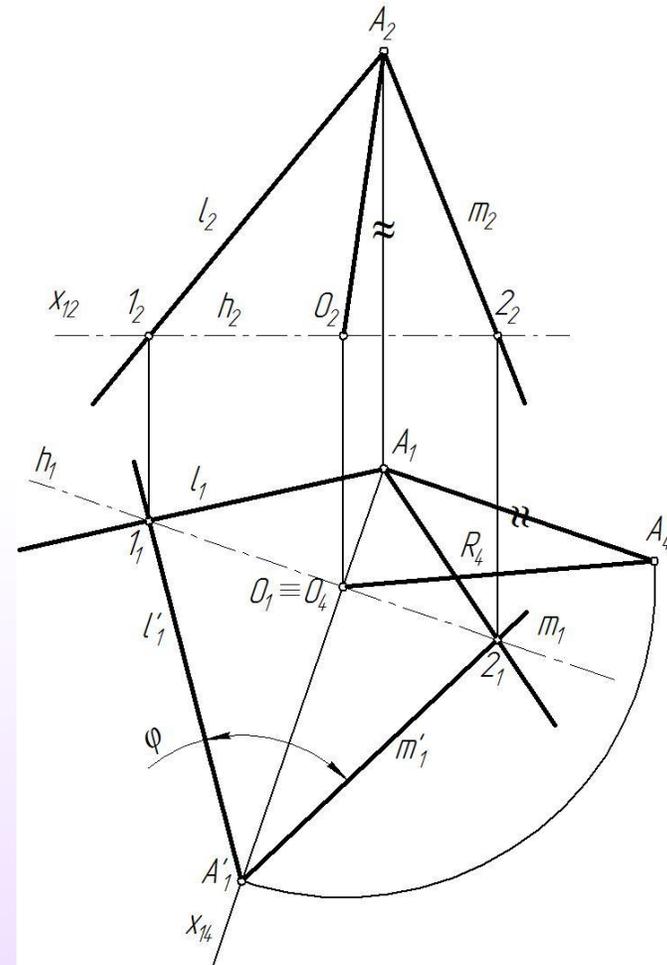
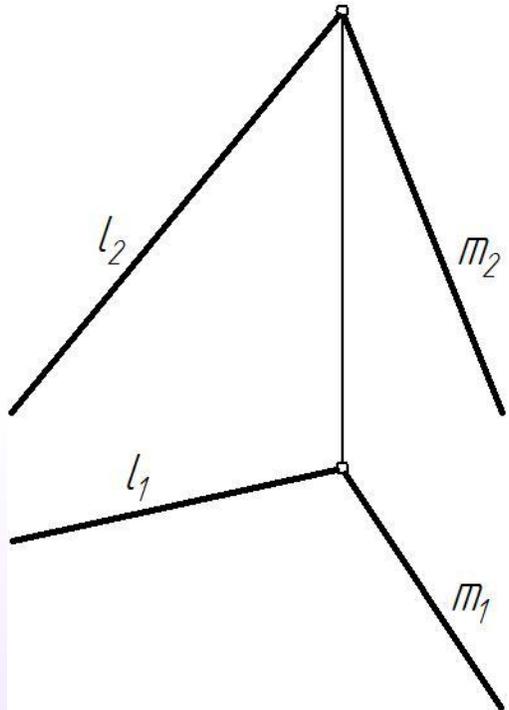




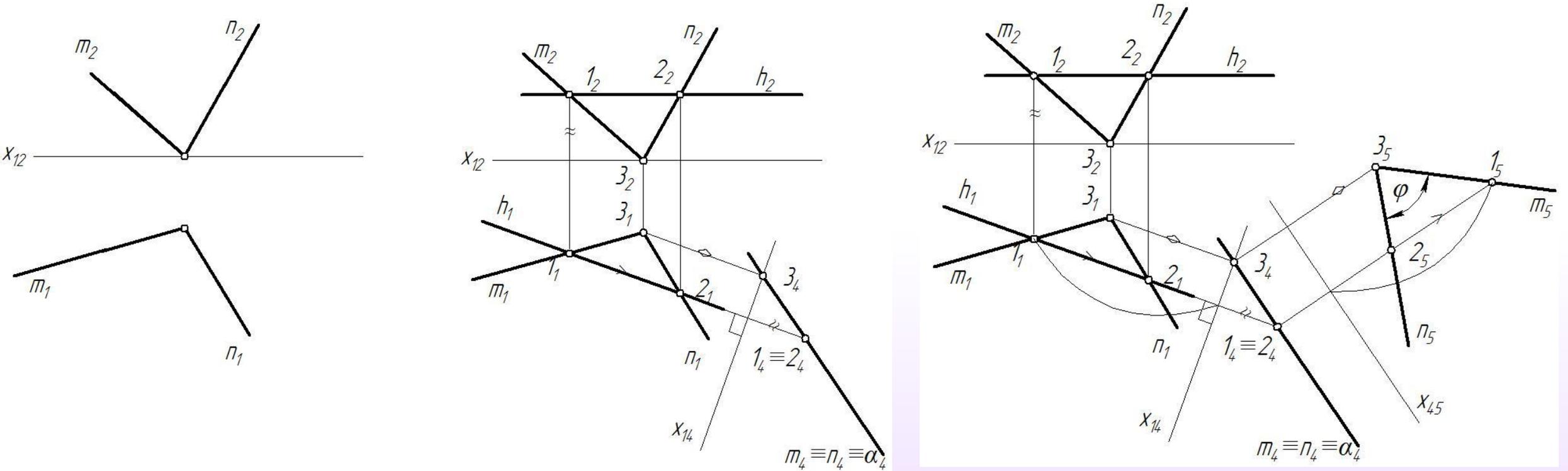


# Определение углов

# Угол между пересекающимися прямыми (решено вращением вокруг горизонтали)

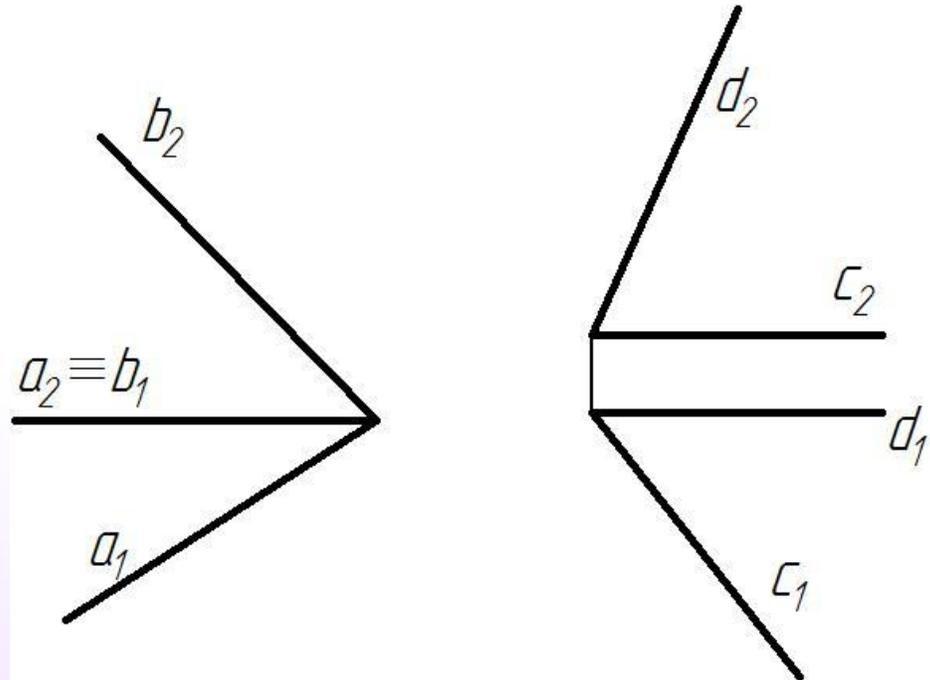
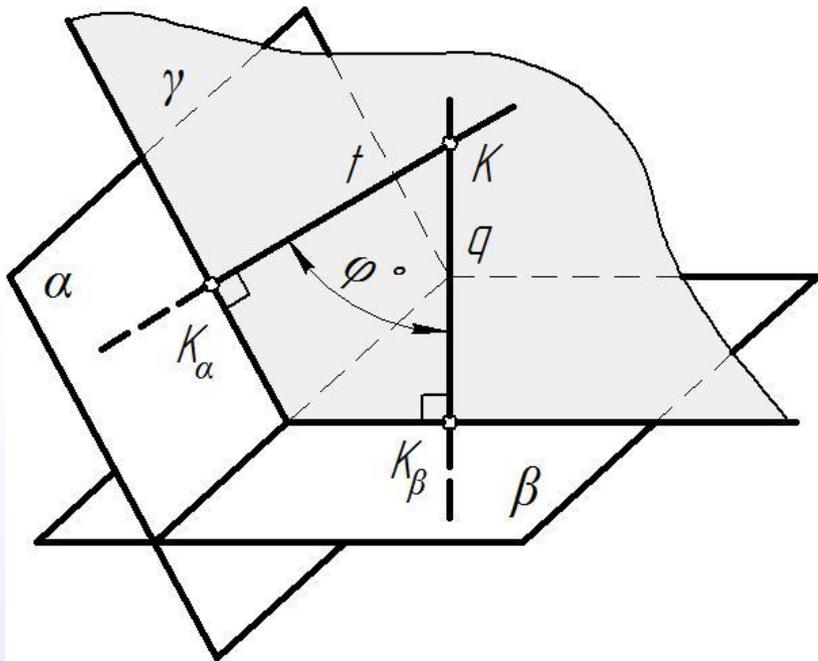


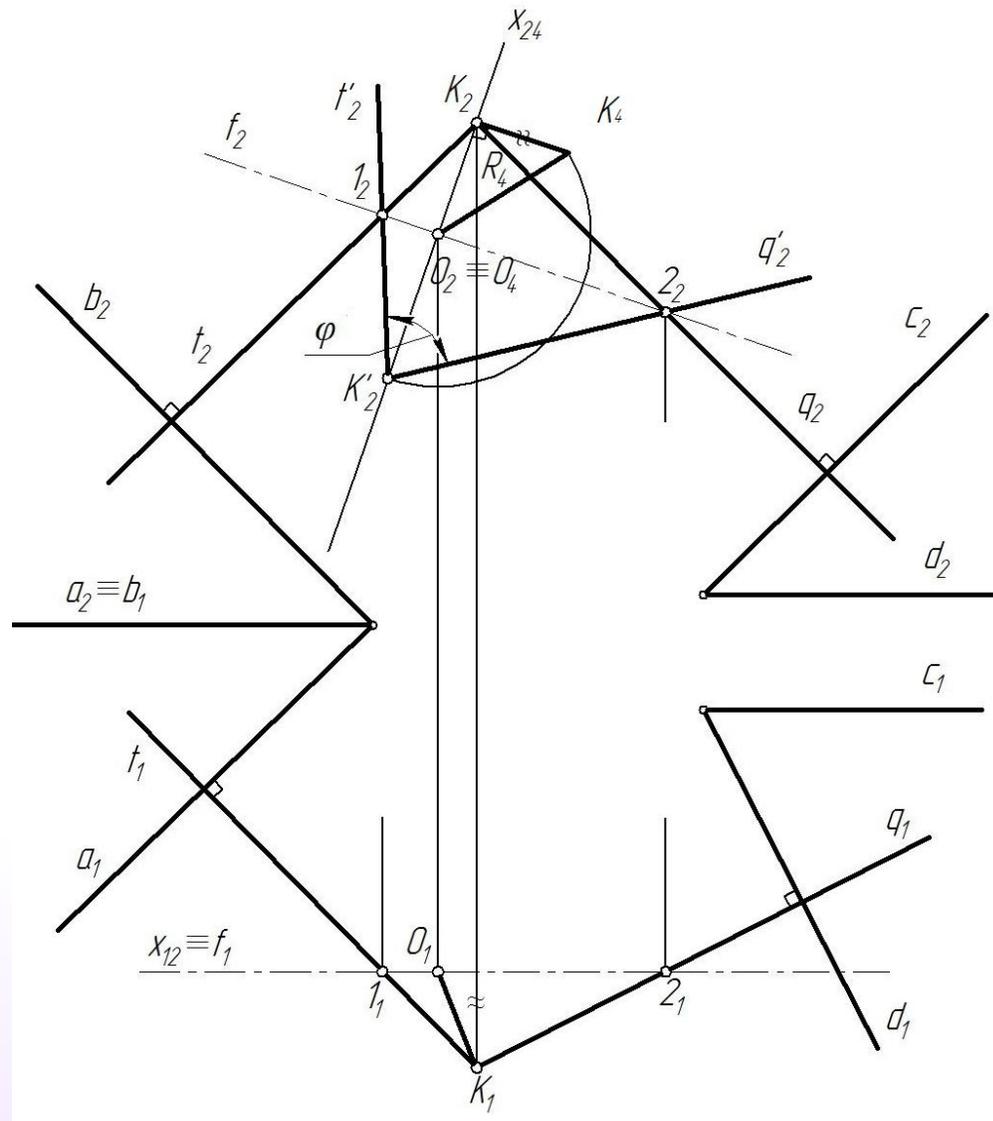
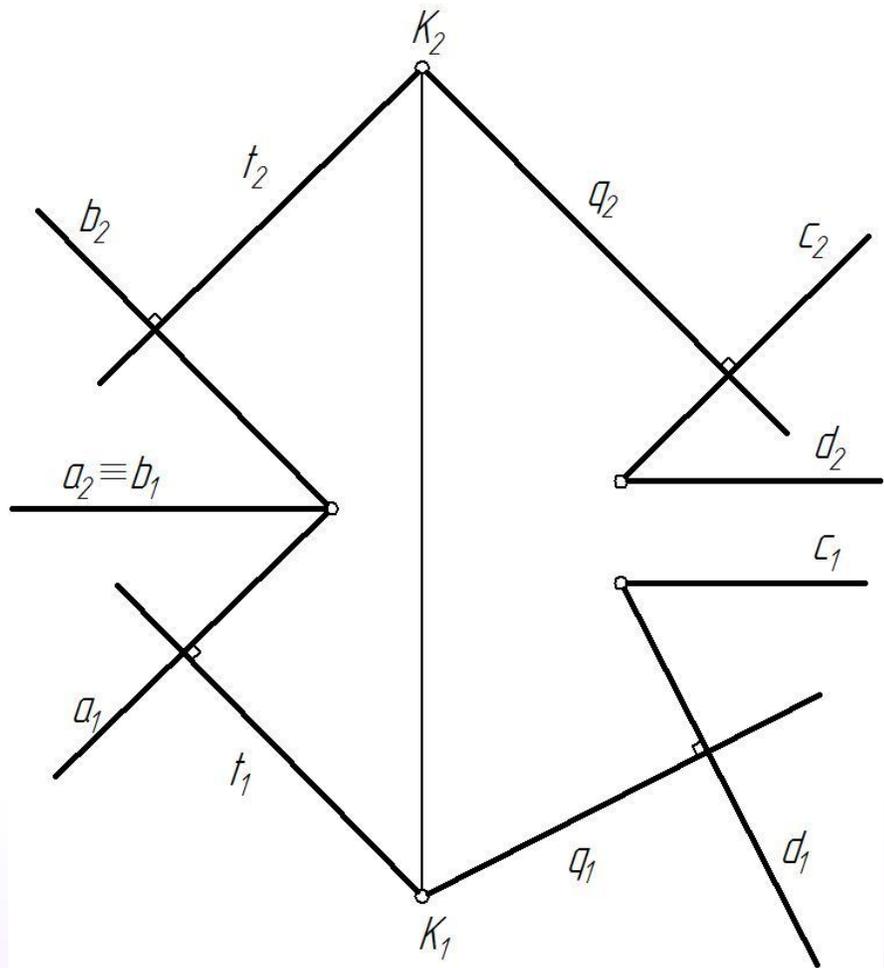
# Угол между пересекающимися прямыми (решено дополнительным ортогональным проецированием)



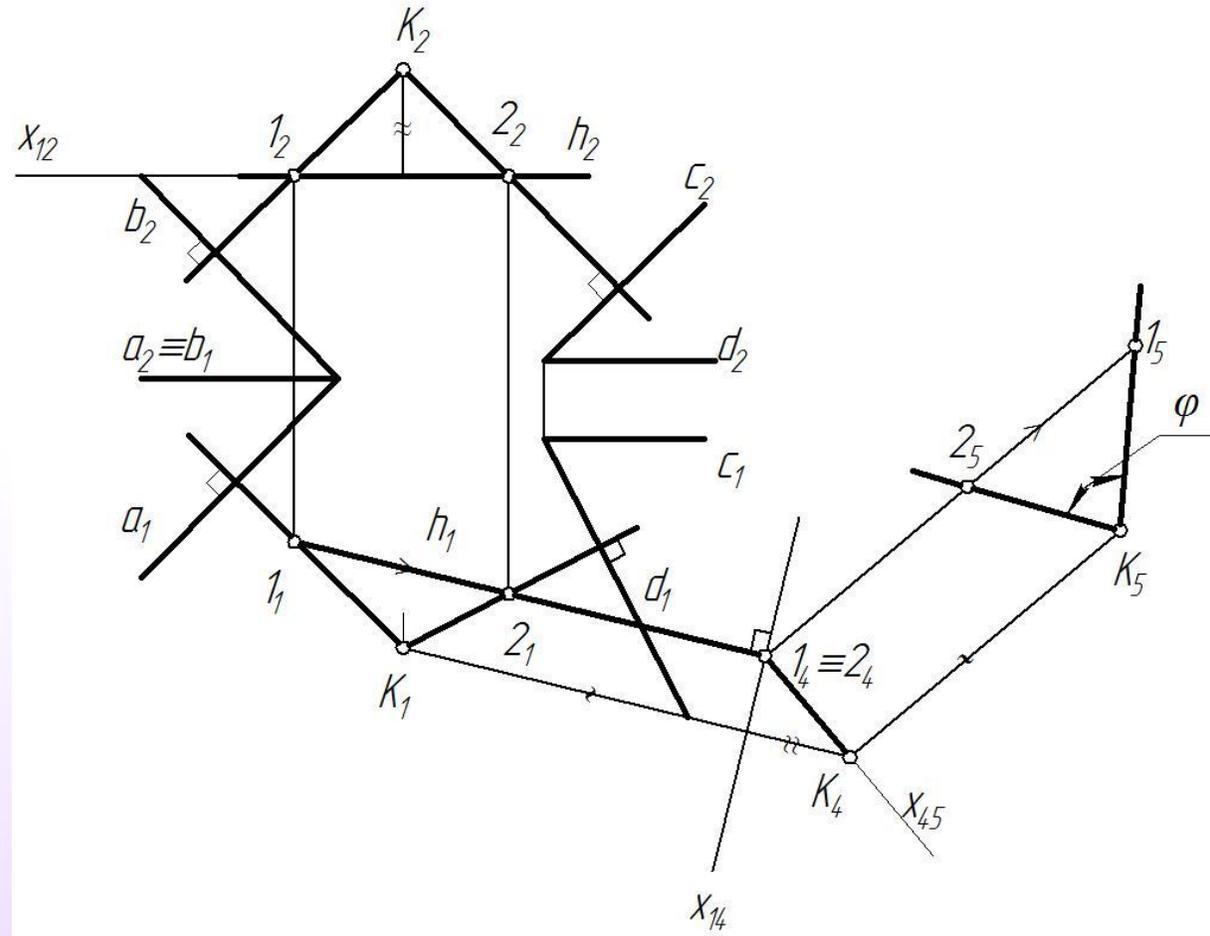
# Угол между плоскостями

Угол между плоскостями равен углу между двумя перпендикулярами, опущенными из любой точки пространства на эти плоскости.





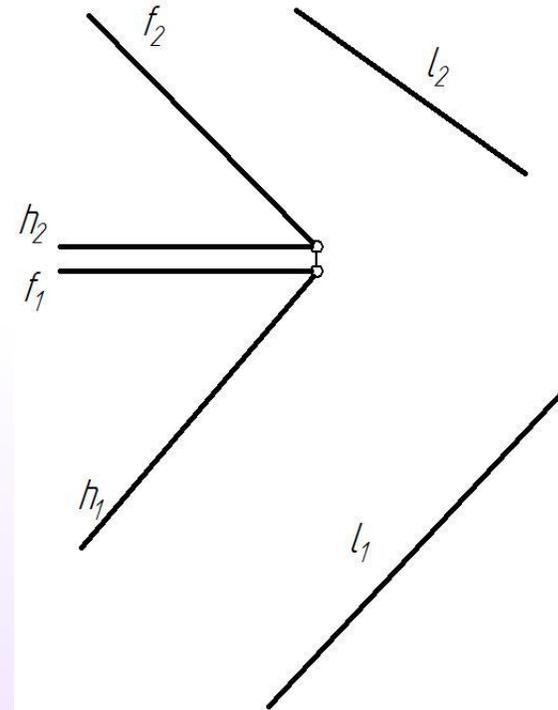
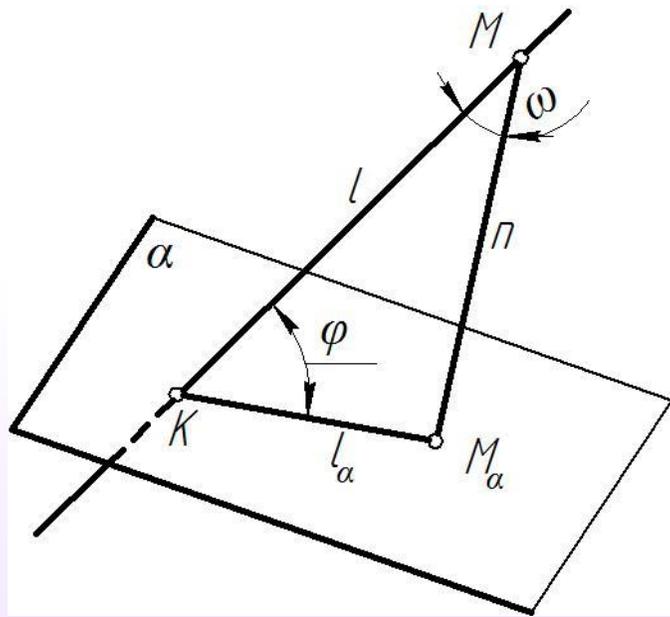
Угол между плоскостями(решено  
дополнительным ортогональным  
проецированием)

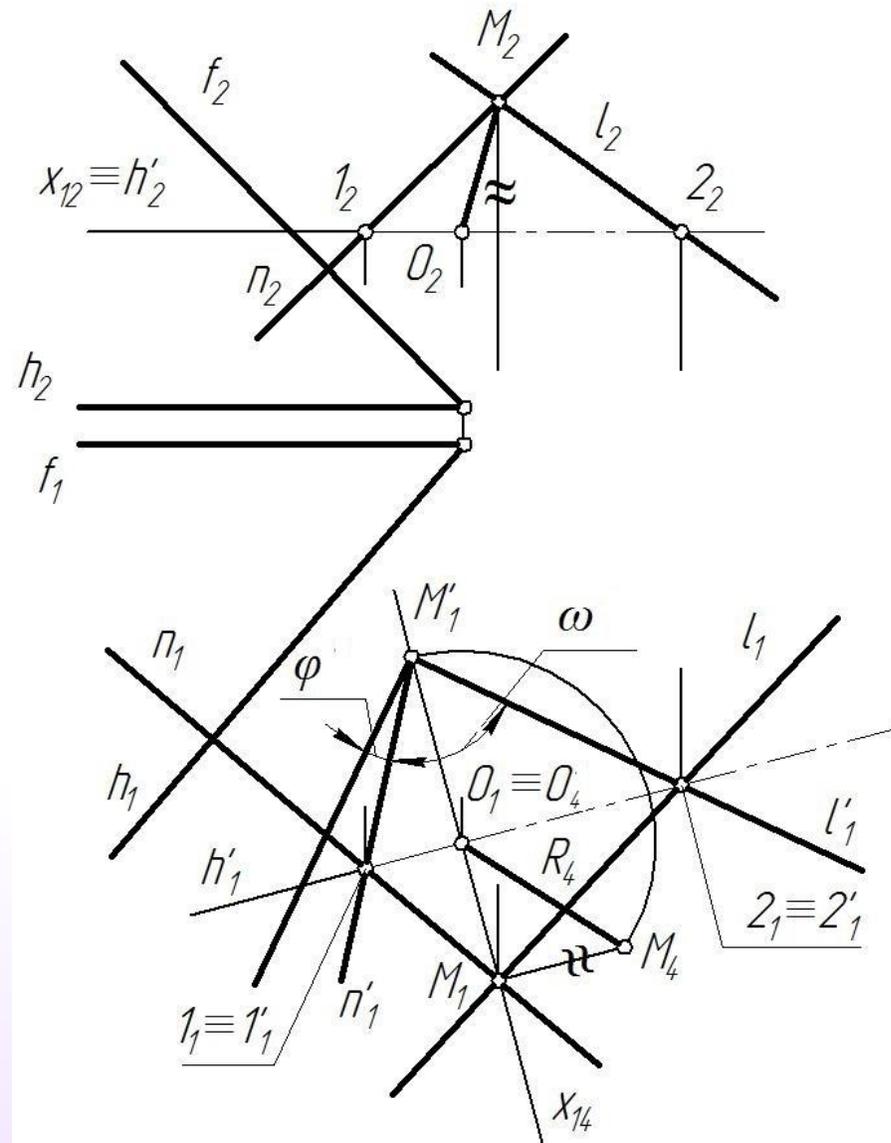
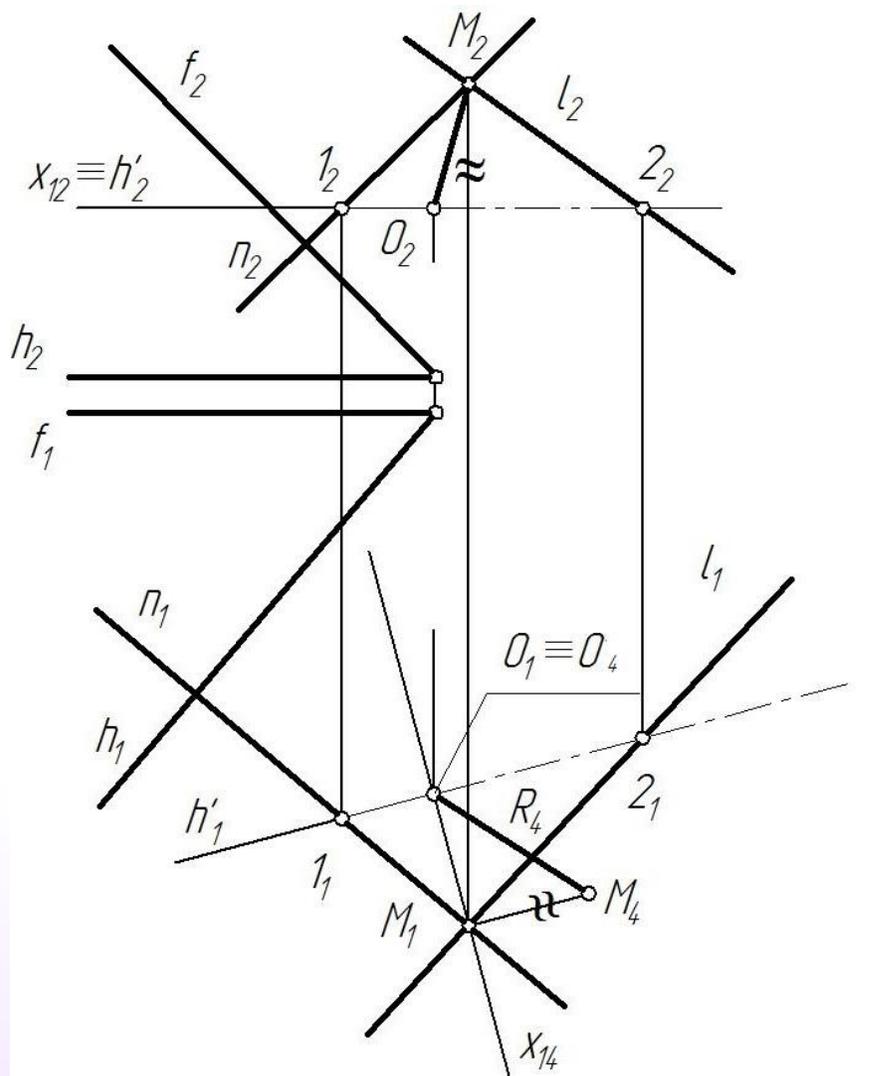


# Угол между прямой и плоскостью

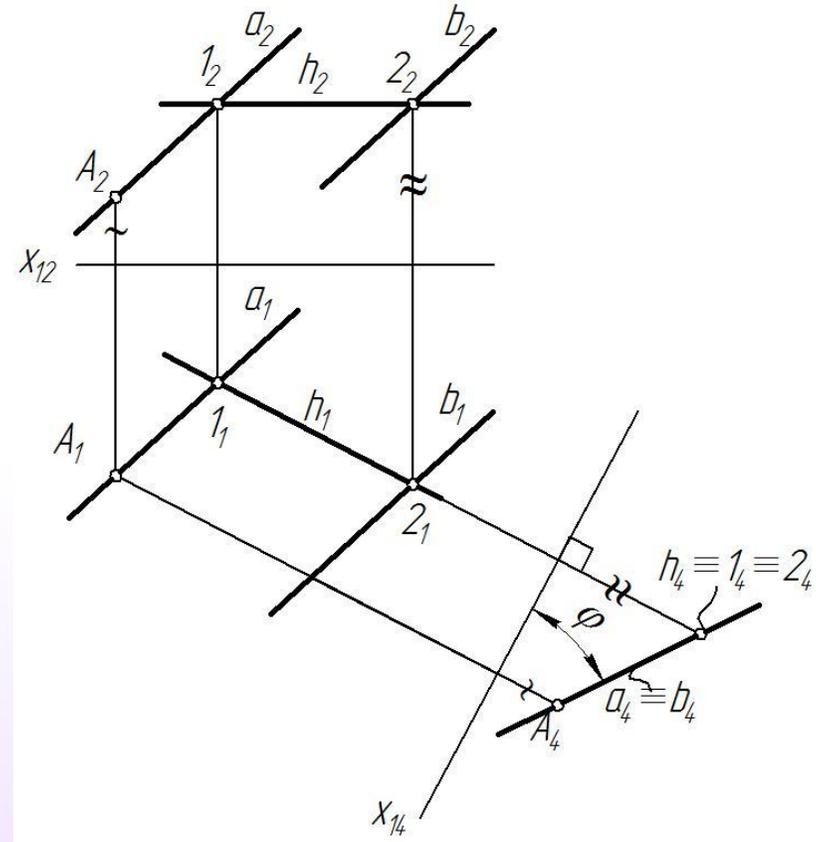
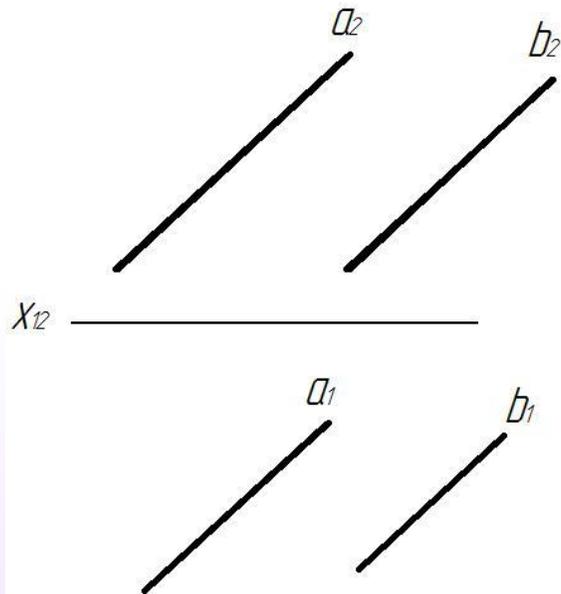
Углом между прямой и плоскостью является угол между этой прямой и её ортогональной проекцией на эту плоскость.

Решение задачи упрощается, если определить угол  $\omega$  (угол между прямой  $l$  и перпендикуляром  $n$ ). Зная угол  $\omega$ , определим искомый угол  $\phi = 90^\circ - \omega$ .





# Угол наклона плоскости к плоскости проекций $\Pi_1$



# Определение двугранного угла между плоскостями

